ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

ENERO DE 1890. — ENTREGA I. — TOMO XXIX

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 192
276060
NATIONAL MUSE

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 0.85
Un semestre.....	» 5.53
Un año.....	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680
1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1° Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Id. 2° Señor Miguel Iturbe.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. Candioti.
Tesorero..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Eduardo L. Holmberg.
Arquitecto Juan A. Buschiazzo.
Ingeniero Ponciano López Saubidet.
Señor Demetrio Sagastume.
Señor Dionisio C. Meza.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — ENUMERACIÓN SISTEMÁTICA Y SINONÍMICA DE LOS FORMÍCIDOS ARGENTINOS, por el **Dr. Cárlos Berg**.

II. — DOCTOR DOMINGO PARODI.

III. — MOVIMIENTO SOCIAL.

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.

B

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.

C

Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

D

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

G

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

L

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

M

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

P

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

R

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

S

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

T

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

V

Villamonte, Isaac.

W

Weigel, Emilio C.

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson †

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de.... Montevideo.
Ave-Lallemant, German Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

TOMO XXIX

Primer semestre de 1890

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680
1890

ENUMERACIÓN SISTEMÁTICA Y SINONIMICA

DE

LOS FORMÍCIDOS

ARGENTINOS, CHILENOS Y URUGUAYOS

POR EL Dr CARLOS BERG.

Desde que permanezco en la República Argentina, diecisiete años hará en breve, junto con otra clase de estudios, abrigo el propósito de reunir el material necesario para la enumeración de las especies de ciertos órdenes y familias de insectos, á fin de difundir más y más el conocimiento de la fauna argentina.

Con preferencia dirigí mi atención á los Lepidópteros, Hemípteros, Ortópteros y Formícidos, sin descuidar ciertamente los demás grupos.

Sobre Lepidópteros publiqué numerosos trabajos, pero siempre postergando la enumeración faunística, por faltarme la determinación de muchas especies ó el esclarecimiento de la sinonimia; trabajos que piden tiempo, material de comparación y bibliotecas especiales.

De los Hemípteros dí ya la enumeración con un suplemento, que aparecieron en los años 1879 y 1884 (1).

Los Ortópteros, en su mayor parte ya clasificados, esperan una revisión, que pienso hacer durante el año corriente.

La enumeración sistemática y sinonímica de los Formícidos argentinos forman el asunto del presente trabajo, con inclusión de las especies uruguayas y chilenas. Esta adición me ha parecido de

(1) *Hemiptera Argentina. Ensayo de una monografía de los Hemípteros Heterópteros y Homópteros de la República Argentina.— Anales de la Sociedad Científica Argentina.* Tomos V á IX, 1878-1880, y á parte, Buenos Aires, 1879.

Addenda et Emendanda ad Hemiptera Argentina.—Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomos XV á XVII, 1883-1884, y á parte, Buenos Aires, 1884.

sumo interés científico y faunístico. Sobre las hormigas de la República Oriental del Uruguay, nada se ha escrito, y los Formícidos de Chile, publicados por SPÍNOLA en la obra de GAY ([2]), en todo sólo siete especies, necesitan correcciones sistemáticas y sinonímicas y el aumento de muchas especies posteriormente observadas. En cuanto al interés faunístico, no se oculta la importancia que tiene el conocimiento de la fauna de los países limítrofes: la República Argentina mejor explorada dará á conocer especies de aquéllos, demostrando semejanzas faunísticas, á lo menos en regiones de homogeneidad topográfica y florística. Así, en Patagonia y en la parte oriental de la Cordillera de los Andes, se hallarán especies chilenas aún no observadas en la República Argentina, y especies uruguayas, en Entre-Ríos y Corrientes.

Mi actual enumeración da para la República Argentina 58 especies, para la Oriental del Uruguay 29 y para la de Chile 23. Las Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay tienen de común 25 especies, Argentina y Chile 9, Uruguay y Chile 5, y Argentina, Chile y Uruguay 4. En la República Argentina se encuentran 29 especies hasta hoy nunca observadas ni en Chile ni en el Uruguay, pero sí, 19 en el Brasil ú otros países sudamericanos, de manera que quedan 10 especies típicas ó propias de la República Argentina. La Oriental del Uruguay ofrece 3 especies propias, y Chile 12.

Á pesar del considerable número de especies que ofrece, mi trabajo no puede ser fiel expresión de la fauna mirmecológica argentina. Muchas regiones de nuestro vasto territorio esperan aun la exploración científica, como, por ejemplo, las provincias del Norte, el Chaco, Misiones, la parte occidental de la Pampa, Patagonia, etc., y todas ellas prometen abundante caudal de material ya nuevo y típico, ya conocido y análogo á los productos de las faunas vecinas. Aún más: en las mismas regiones mejor estudiadas queda todavía mucho que descubrir y observar; y para llegar al fin satisfactorio y apetecido, sólo necesitamos hombres de estudio, que aunen sus fuerzas y resultados.

Con el objeto de facilitar la determinación de las especies á aquellos que desearen ocuparse del estudio de los Formícidos, he formado una lista bibliográfica, donde se verán todas las obras que contienen descripciones ó cuestiones sinonímicas de las especies enumeradas en el presente trabajo. Por el autor y el año indica-

([2]) *Historia física y política de Chile. Zoología.* Tomo VI, p. 232, Paris, 1851.

dos juntos con la especie, fácilmente se dará con la obra respectiva.

Finalmente manifiesto mi gratitud al eminente mirmecólogo Dr. GUSTAVO MAYR, de Viena, quien me ha ayudado eficaz y amigablemente en la determinación de las especies, desde el año 1876. Puedo y debo asegurar que todas las coleccionadas por mí pasaron por sus manos, y algunas reiteradas veces en distintos ó los mismos ejemplares. El Dr. MAYR describió también las especies nuevas por mí descubiertas, en sus «*Südamerikanische Formiciden*».

Fam. MYRMICIDAE.

Gen. PSEUDOMYRMA GUÉR. (1838).

Myrmex GUÉR. (1838).
Tetraponera SMITH (1852).
Leptalea Spin. (1853).

1. **Pseudomyrma lyncea** (SPIN.) MAYR (1851-1870).

(Chile).

Esta especie la cito por las indicaciones del Dr. MAYR (*Neue Formiciden*, p. 972), quien ha examinado ejemplares típicos chilenos. SPÍNOLA describió el obrero y la hembra.

2. **Pseudomyrma mutica** MAYR (1887).

(Santa Catharina).—Corrientes y Buenos Aires.

De esta hormiga, de la cual se conocen obreros, hembras y machos, solamente he observado unos pocos individuos solitarios, en las Provincias de Corrientes y Buenos Aires.

Gen. CREMATOGASTER LUND (1831).

Acrocoelia MAYR (1852).

3. **Crematogaster quadriformis** ROG. (1863).

(Brasilien, Bahia). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Es muy común, encontrándose principalmente en flores, frutos secos ó agujereados ú otros órganos vegetales así silvestres como cultivados. Tiene distribución geográfica muy vasta, habiendo sido observada desde Pernambuco hasta Buenos Aires. Se han descrito sólo los obreros.

4. **Crematogaster victima** Smith (1858).

Crematogaster Steinheili For. (1881).
Crem. victima var. *cisplatinalis* Mayr (1887).

(Brasilia, Santarem).—Buenos Aires y República Oriental del Uruguay.

Los obreros que he observado de esta especie en las huertas de Buenos Aires y de Montevideo, pertenecen á la variedad *Crematogaster cisplatinalis* Mayr. Se encuentran como los de la especie anterior, en muchas clases de plantas.

Gen. Solenopsis Westw. (1841).

Diplorhoptrum Mayr (1855).

5. **Solenopsis geminata** (Fabr.) Mayr (1804-1863).

Atta geminata Fabr. (1804).
Myrmica paleata Lund (1831).
Solenopsis mandibularis Westw. (1841).
Myrmica Gayi Spin. (1851).
Myrmica virulens Smith (1858).
Atta clypeata Smith (1858).
Myrmica saevissima Smith (1859).
Solenopsis cephalotes Smith (1859).
Crematogaster laboriosus Smith (1861).
Diplorhoptrum Drewseni Mayr (1861).
Myrmica glaber Smith (1862).
Myrmica polita Simth (1862).
Formica geminata Rog. (1862).
Solenopsis geminata, Mayr (1863).
Atta coloradensis Buckl. (1866).
Solenopsis xyloni Mac Cook (1879).

(Amer. merid.). — Brasil. — Repúblicas Argentina, Uruguay y Chile.

Esta especie es muy común en ambas Américas y se encuentra

casi en todas partes, solitaria en vegetales ó en sociedad debajo de piedras, trozos de madera, ó en nidos de tierra, que alcanzan hasta 40 centímetros de alto, cuando se hallan juntos á piedras, veredas ú otros objetos de sostén. Hállanse descritos todos los estados.

6. **Solenopsis parva** MAYR (1868).

(Mendoza). — Buenos Aires.

Conozco sólo obreros de esta especie, que observé bajo la corteza de varias clases de árboles, en la Estancia Rincón, Departamento de la Magdalena. El Prof. STROBEL, que la descubrió en el año 1865, tampoco encontró los individuos sexuales.

Gen. MONOMORIUM MAYR (1855).

7. **Monomorium bidentatum** MAYR (1887).

(Valdivia).

De esta especie descubrí obreros y hembras, que sirvieron de tipos, debajo de un trozo de madera, en San Juan de Valdivia, á fines de Enero de 1879. Seguramente se encontrará también en Patagonia, á lo menos cerca de la Cordillera de los Andes.

8. **Monomorium denticulatum** MAYR (1887).

(Valdivia).

MAYR describió los obreros y la hembra de esta especie procedente de Valdivia.

9. **Monomorium Pharaonis** (LIN.) MAYR (1764-1862).

Formica Pharaonis LIN. (1764).
Formica antiguensis FABR. (1793).
Myrmica molesta SAY (1837).
Myrmica domestica SHUCK. (1838).
Myrmica fragilis SMITH (1858).
Myrmica contigua SMITH (1858).

Diplorhoptrum (Formica) fugax Luc. (1858).
Pheidole molesta Rog. (1859).
Myrmica molesta Meinert (1860).
Myrmica Pharaonis Rog. (1862).
Monomorium Pharaonis Mayr (1862).

(Aegyptus). — Repúblicas Argentina, Oriental del Uruguay y de Chile.

Esta especie que tiene distribución geográfica muy vasta, siendo casi cosmopolita, no falta tampoco en los tres países indicados. La he observado también á bordo de algunos vapores, en donde persiguen las materias azucaradas.

Gen. Pogonomyrmex Mayr (1868).

10. **Pogonomyrmex angustus** Mayr (1870).

(Chili). — Valdivia.

Los obreros fueron descritos por Mayr en 1870, y el macho y la hembra en 1887.

Esta especie no es rara en Valdivia, hallándose debajo de trozos de madera, en parajes bañados por el sol. He observado todos los estados á fines de Enero de 1879.

11. **Pogonomyrmex bispinosus** (Spin.) Mayr (1851-1870).

Atta bispinosa Spin. (1851).
Pogonomyrmex bispinosus Mayr (1870).

(Chile. — Tucapel, Santa Rosa.)

Esta hormiga no la he observado aun. Mayr ha examinado ejemplares procedentes de Chile y ha caracterizado nuevamente los obreros. Spínola describió todos los estados.

12. **Pogonomyrmex coarctatus** Mayr (1868).

(Rosario, Río Cuarto, Bahía Blanca). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Es de vasta distribución geográfica, encontrándose frecuente-

mente solitaria en el campo, en parajes elevados. Los orificios de entrada en el suelo son pequeños, y rara vez rodeados de granos de arena. Solamente son conocidos los obreros y la hembra.

13. **Pogonomyrmex cunicularius** Mayr (1887).

(Buenos Aires, Uruguay).—Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Es muy común en los departamentos de Mercedes y de Soriano de la República Oriental, encontrándose en los parajes elevados del campo.

Hace grandes nidos de forma de caracol en suelo arenisco, del cual extraen tierra y granos gruesos de arena, para obtener la forma característica. En otros casos el nido está construído por granos de arena aglomerados, ofreciendo siempre la forma de caracol. Á veces mide 50 centímetros de diámetro y puede sacarse entero, siendo el suelo compacto. Se halla á una profundidad de 70 á 90 centímetros, y su entrada está guarnecida de muchos y gruesos granos de arena ó feldespato.

En la República Argentina he observado esta especie sólo en el Cerro de las Ánimas de Tandil, debajo de una piedra. Allí encontré también por primera vez los machos, que sirvieron al Dr. Mayr para la descripción. No se conoce la hembra.

El *Pogonomyrmex cunicularius* lleva á su nido otras hormigas mutiladas ó muertas, rechazando siempre sus congéneres ofrecidos en las mismas condiciones.

14. **Pogonomyrmex rastratus** Mayr (1868).

Pogonomyrmex carbonarius Mayr (1868).

(Pampa del Sud, Mendoza).—República Argentina.

Esta especie, de que se conocen los obreros y el macho, se encuentra en la Pampa argentina occidental y austral, hasta Bahía Blanca. Nada se sabe sobre sus costumbres.

15. **Pogonomyrmex uruguayensis** Mayr (1887).

(Uruguay).

Fué descubierto por mí en el Departamento de Soriano de la República Oriental, en el mes de Enero. Observé solamente los obreros debajo de una piedra y en el suelo.

Gen. Pheidole Westw. (1841).

Oecophthora Heer (1852).

16. **Pheidole aberrans** Mayr (1868).

(Buenos Aires).—La Plata.

Ha sido observada sólo en obreros y soldados en la Provincia de Buenos Aires, por los profesores Strobel y Spegazzini; este último la encontró en La Plata.

17. **Pheidole Bergi** Mayr (1887).

(Buenos Aires). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

La he observado en varios puntos de la Provincia de Buenos Aires, en Mendoza y en la vecina República Oriental. Abunda principalmente en Adrogué, haciendo agujeros en el suelo, que comunican con canales ramificados. Se ha descrito solamente obreros y soldados.

18. **Pheidole chilensis** Mayr (1862).

(Chili).

Esta especie, de la cual el Dr. Mayr ha descrito todas las formas sexuales y asexuales, fué descubierta por la expedición de la fragata austriaca *Novara* (1857 á 1859). No se sabe con seguridad de qué parte de Chile procede. Yo no la he observado durante mi permanencia en este país.

19. **Pheidole cordiceps** MAYR (1868).

(Buenos Aires). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Tiene distribución bastante vasta en las dos repúblicas indicadas. Hace canales y cuevas angostas en el suelo, á las cuales la entrada es estrecha y rodeada de tierra suelta. De los individuos sexuales aún no existen descripciones.

20. **Pheidole obtusopilosa** MAYR (1887).

(Uruguay). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

De esta especie observé sólo obreros y soldados en el Departamento de Soriano, los que sirvieron al Dr. MAYR para la descripción. Se hallaban debajo de piedras. El Dr. SPEGAZZINI ha encontrado los individuos neutros también en La Plata.

21. **Pheidole spiniinodis** MAYR (1887).

(Tandil).

Los soldados y obreros, que sirvieron para establecer esta especie, los encontré debajo de una piedra, en el Cerro de las Ánimas en Tandil, á fines de Noviembre de 1883. Se caracteriza por la margen masticatoria de las mandíbulas entera ó bidentada, y por el segundo nudo peciolario muy ancho y en los dos lados saliente en cono ó espina.

22. **Pheidole triconstricta** FOR. (1886).

Ph. triconstricta, var *nitidula* EM. (1888).

(Buenos Aires).—La Plata.

Esta especie descrita por FOREL, aún no la he observado. SPEGAZZINI recogió algunos ejemplares en La Plata, que EMERY designa

con el nombre de *Ph. nitidula*, sin dar descripción de esta variedad. Forel describió el soldado.

Gen. Cryptocerus Latr. (1804).

23. **Cryptocerus atratus** (Lin.) Latr. (1767-1804).

Formica atrata Lin. (1767).
Formica quadridens De Geer (1778).
Cryptocerus atratus Latr. (1804).
Cryptocerus marginatus Fabr. (1804).
Cryptocerus dubitatus Smith (1853).

(Amer. merid.).—Brasil.—Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

He tenido ocasión de observar esta especie en Corrientes, en Misiones, en el Gran Chaco y en la República Oriental, cerca del Río Negro, pero sólo en individuos solitarios.

24. **Cryptocerus causticus** (Koll.) Guér. (1832-1838).

Formica caustica Koll. (1832).
Cryptocerus causticus Guér. (1838).

(Brasilien).—Corrientes y Misiones.

Se halla, como la anterior, generalmente en troncos de árboles ó en palos secos, rara vez en el suelo.

25. **Cryptocerus clypeatus** Fabr. (1804).

(Amer. merid). — Brasil. — Corrientes.

De esta especie de hormiga encontré una colonia á fines de Diciembre de 1876, en un patio de Corrientes, debajo de la corteza de un tronco de árbol, en parte reducido á leña, y procedente del interior de la provincia.

26. **Cryptocerus quadratus** MAYR (1868).

(San Luis).

Fué descubierta por STROBEL en San Luis (Estancia Salvador), en el mes de Diciembre de 1865, y parece no haber sido observada después. Se ha descrito sólo los obreros.

Gen. CATAULACUS SMITH (1853).

27. **Cataulacus convergens** MAYR (1887).

Cataulacus striatus MAYR (1887), non SMITH (1860).

(Rio de Janeiro).—Corrientes.

De esta especie recogí un solo obrero en la Provincia de Corrientes. MAYR ha descrito obreros, machos y hembras, procedentes de Río Janeiro y de Santa Catalina del Brasil.

Gen. ATTA FABR. (1804).

Oecodoma LATR. (1818).
Acromyrmex MAYR (1865).

28. **Atta hystrix** (LATR.) HAL. (1802-1837).

Formica hystrix LATR. (1802).
Formica coronata FABR. (1804).
Oecodoma hystrix LEP. (1836).
Atta hystrix HAL. (1837).
Atta (Acromyrmex) hystrix MAYR (1865).
Atta hystrix st. *coronata* FOR. (1884).

(Amer. merid). — Brasil.—Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Este formícido espinoso y tuberculado, llamado entre nosotros *hormiga colorada,* abunda en todas partes, principalmente en el campo, donde construye sidos de mucho diámetro, pero general-

mente muy bajos, subterráneos y de mucha profundidad. Del nido parten caminos anchos y ramificados, en las cuales se observan los obreros que van en busca de restos de vegetales ó que vienen cargados de ellos. Estos restos vegetales los cortan directamente, dañando de esta manera á las plantas.

29. **Atta Lundii** (Guér) Mayr (1830-1868).

Myrmica Lundii Guér. (1830).
Atta Lundi Mayr (1868).

(Brésil).—Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Esta *hormiga negra* abunda en todas partes, y es la más dañina de todas las especies fitófagas. Está considerada como una plaga para la selvicultura, y en particular para la horticultura. Por sus colonias numerosas en individuos, es capaz de desfollonar árboles pequeños ó arbustos en una sola noche, ocupándose los obreros mayores en cortar y echar los fragmentos de hojas al suelo, y los demás en llevarlos al nido. Hacen los nidos como la especie anterior, pero en su mayor parte subterráneos, á veces en los cimientos de los edificios próximos á las huertas ó quintas. En pleno campo cerca de las entradas principales á los nidos, se encuentran partículas de vegetales acumulados, que se han extraído como inservibles, y en las cuales he observado las larvas del Lamelicornio *Gymnetis tigrina* Gory et Perch., á lo menos en la República Oriental.

Existen descripciones de todos los estados.

30. **Atta sexdens** (Lin.) Fabr. (1767-1804).

Formica sexdens Lin. (1767).
Formica sexdentata Latr. (1804).
Atta sexdens Fabr. (1804).
Atta coptophylla Guér. (1838).
Oecodoma laevigata Smith (1858).
Oecodoma coptophylla Smith (1858).
Oecodoma abdominalis Smith (1858).
Oecodoma sexdens Mayr (1863).
Atta levigata Rog. (1863).
Atta abdominalis Rog. (1863).

(Amer. merid.).—Brasil.—Santa Fe.

De esta especie, que es muy común en el Brasil, coleccionó STROBEL algunos ejemplares en la Provincia de Santa Fe. Abundará probablemente en el Chaco y en Misiones. Del último territorio traje algunos obreros pequeños en el año 1877, que pertenecerán quizás á esta especie ó al *Atta cephalotes* (LIN.) FABR. (1767-1804), cuestión que no puede resolverse sin los obreros grandes encontrados juntos con los pequeños.

31. **Atta striata** ROG. (1863).

Atta (*Oecodoma*) *striata* ROG. (1863).
Atta striata ROG. (1863).

(Montevideo). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Tiene también distribución vasta en la República Argentina. Ha sido observada desde Córdoba hasta el Río Negro en Patagonia, y por otra parte, en las Provincias del Oeste. En la República Oriental la he encontrado en varios departamentos. Los nidos que hacen son relativamente pequeños, en parte supraterráneos, construídos por partículas vegetales, principalmente de cortes de tallos.

ROGER describió todos los estados.

Unos individuos sexuales procedentes de la Sierra de Córdoba, tienen la cabeza un poco más angosta y mucho menos estriada, en parte rugosa, y las manchas amarillentas seríceas de la parte basilar del abdomen muy prolongadas.

Fam. DORYLIDAE.

Gen. ECITON LATR. (1804).

☿ *Eciton* LATR. (1804).
♂ *Labidus* JUR. (1807).
☿ *Ancylognathus* LUND (1831).
☿ *Camptognatha* GRAY (1832).
☿ *Nycteresia* ROG. (1861).

32. **Eciton Foreli** Mayr (1886).

Eciton hamata Smith (1858–1859), non Fabr. (1793).
Eciton rapax Smith (1859).
Eciton rapax Mayr (1865).
Eciton mexicana Nort. (1868).
Eciton brunnea Nort. (1868).
Eciton Foreli Mayr (1886).

(Mexico, Panama, Neugranada, Cayenne, Brasilien, Uruguay).

Esta especie, que tiene distribución geográfica muy vasta, la anoto sólo por la indicación de Mayr; pueda ser que la hubiera recogido en la República Oriental, sin distinguirla de otros congéneres. Se han descrito solamente obreros y soldados.

33. **Eciton nitens** Mayr (1868).

(Buenos Aires). — Nueva Granada. — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Es bastante común, encontrándose debajo de piedras, trozos de madera, piezas de latón, etc. Se han descrito los obreros.

34. **Eciton Strobeli** Mayr.

Labidus Strobeli Mayr (1868).

(San Luis, Mendoza, Bahía Blanca). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Este *Eciton*, establecido por el macho, es sumamente común casi durante todo el verano, y atraído por la luz artificial. Es muy grande y pesado, aparece algunas noches en gran número, llenando las mesas alrededor de las lámparas ó volando en torno de los faroles de la calle, etc. Vulgarmente no se le mira como hormiga. Podría ser quizás el macho de la especie anterior, á pesar del gran tamaño y otras diferencias notables, pero que no deben

extrañar en la familia de los *Dorílidos,* en que existe la heterogeneidad más manifiesta.

35. **Eciton sulcatus** Mayr.

Labidus sulcatus Mayr (1868).

(Buenos Aires). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Se halla con mayor frecuencia en la República Oriental que en la Argentina, pero es muy rara, en comparación con la especie precedente. También vuela á la luz artificial.

36. **Eciton Spegazzinii** Em. (1888).

(La Plata).

Esta especie, fundada en obreros, fué descubierta por el Dr. Spegazzini en La Plata. Yo no la he observado, ni conozco sus paraderos especiales.

Anotación. — Poseo el macho de una especie de *Eciton,* que recogí en Buenos Aires, y que según el Dr. Mayr es muy parecido al *Labidus Erichsoni* Westw., teniendo también una parte engrosada de la rama interna de la costa cubital. Para no aumentar el número de especies fundadas en los machos, lo dejo sin denominación y descripción.

Varias especies del género *Eciton* representan las temidas hormigas migratorias en el Brasil y la América central. Entre nosotros nunca han sido observadas en gran número.

Fam. PONERIDAE.

Gen. Amblyopone Erichs. (1842).

Stigmatomma Rog. (1859).

37. **Amblyopone chilensis**. Mayr (1887).

(Valdivia in Chili).

Esta especie ha sido descrita sólo por un individuo obrero, recogido por las Stas. Kindermann en Valdivia.

Gen. Ectatomma Smith (1858).

Subg. *Gnamptogenys* (Rog.) Mayr (1863-1887).
« *Holcoponera* Mayr (1887).
« *Acanthoponera* Mayr (1887).
« *Stictoponera* Mayr (1887).
« *Rhylidoponera* Mayr (1887).
« *Ectatomma* Mayr (1887).

38. **Ectatomma (Gnampt.) triangulare** Mayr (1887).

(Uruguay).

La hembra que sirvió para establecer la especie, fué recogida por mí en el Departamento de Soriano.

39. **Ectatomma (Ect.) edentatum** Rog. (1863).

(La Plata Staaten). — República Oriental del Uruguay.

Fué observada en el mismo lugar que la anterior. Se encuentra solitaria en plantas bajas ó en el suelo. Se han descrito sólo los obreros.

40. **Ectatomma (Ect.) quadridens** (FABR.) MAYR (1793-1887).

Formica quadridens FABR. (1793).
Ponera quadridens LEP. (1836).
Ectatomma brunnea SMITH (1858).
Ponera quadridens ROG. (1860).
Ectatomma (Ect.) quadridens MAYR (1887).

(Cajenna). — Brasil. — República Argentina.

El Prof. STROBEL recogió esta especie en la Provincia de San Luis, á fines de Diciembre de 1865. Desde entonces no parece haber sido observada en la República Argentina.

Gen. LOBOPELTA MAYR (1862).

41. **Lobopelta australis** EM. (1888).

(La Plata).

Esta, la primera especie sudamericana de este género, fué descubierta par el Dr. CARLOS SPEGAZZINI en La Plata,

Gen. DINOPONERA ROG. (1861).

42. **Dinoponera grandis** (GUÉR.) ROG. (1830-1861).

Ponera grandis GUÉR. (1830).
Ponera gigantea PERTY (1834).
Dinoponera grandis ROG. (1861).

(Brésil, Province des Mines). — Corrientes y Misiones.

Esta hormiga, la más grande de los formícidos sudamericanos, la observábamos con frecuencia en el mes de Enero de 1877, en los terrenos arenosos de Ituzaingo, y en algunas partes de Misiones. Corre con rapidez y se defiende bravamente. Su picadura produce dolor agudo y prolongado, y fuerte hinchazón. GUÉRIN ha dado la descripción del obrero.

Gen. PONERA LATR. (1804).

43. **Ponera opaciceps** MAYR (1887).

(Santa Catharina). — La Plata.

MAYR la obtuvo de Santa Catalina del Brasil, describiendo los obreros y la hembra. EMERY señala obreros, que le había enviado el Dr. SPEGAZZINI de La Plata.

Gen. PACHYCONDYLA SMITH (1858).

44. **Pachycondyla striata** SMITH (1858).

(Rio).—Corrientes y Misiones.

La observábamos generalmente en los troncos de árboles ó en palos secos, sin encontrar los nidos. Es relativamente rara, aunque de distribución vasta.

Gen. HETEROPONERA MAYR (1887).

45. **Heteroponera carinifrons** MAYR (1887).

(Valdivia in Chili).

Se han descrito sólo los obreros, procedentes de Valdivia.

Fam. ODONTOMACHIDAE.

Gen. ODONTOMACHUS LATR. (1804).

46. **Odontomachus chelifer** (LATR.) LEP. (1802-1836).

Formica chelifer LATR. (1802)
Odontomachus chelifer LEP. (1836).

(Brésil.)—Misiones.

Fué encontrada en un par de individuos en Misiones. Esta hormiga, dándose empuje por medio de sus mandíbulas largas, hace saltos hasta un metro de distancia.

Fam. FORMICIDAE.

Gen. MYRMELACHISTA ROG. (1863).

Decamera ROG. (1863).

47. **Myrmelachista gallicola** MAYR (1887).

(Uruguay).

Se halla en las agallas del cinípido *Eschatocerus Acaciae* MAYR, que coleccioné en los departamentos de Soriano y de Mercedes, en algunos espinillos ó aromas (*Acacia Cavenia* HOOK. et ARN., *Acacia Aroma* GILL., etc.) y en el ñandubay (*Prosopis Algarobillo* GRB.). Han sido descritos solamente los obreros.

48. **Myrmelachista Mayri** FOR. (1887).

Decamera Bergi MAYR in litt. (1879).
Myrm. (*Decamera*) *Mayri* FOR. (1887).
Myrm. Mayri var. *monticola* MAYR (1887).

(Chili.)—Valdivia.

La observé debajo de piedras y trozos de madera, en la Estancia de San Juan. FOREL describió la hembra por un ejemplar conservado en el Museo de Berlin y MAYR los obreros de la variedad *monticola*, coleccionados por mí.

Gen. DORYMYRMEX MAYR (1868).

49. **Dorymyrmex flavescens** (FABR.) MAYR (1793-1868).

Formica flavescens FABR. (1793).
Camponotus flavescens MAYR (1863).
Dorymyrmex flavescens MAYR (1868).

(Cajenna.).—Brasil.—República Argentina.

Ha sido observado en Carmen de Patagones y en Mendoza. Los individuos sexuales son atraídos por la luz artificial; los obreros se encuentran debajo de piedras.

50. **Dorymyrmex planidens** Mayr (1868).

(San Luis, Mendoza).—Repúblicas Argentina y Chile).

El Dr. Strobel descubrió esta especie en San Luis y en Mendoza por los años 1865 y 1866. Yo la observé en Mendoza y cerca de Santa Rosa de Chile. Se encontrará probablemente en toda la Cordillera de los Andes. Se han descrito sólo los obreros.

51. **Dorymyrmex pyramicus** (Rog.) Mayr (1863-1870).

Prenolepis pyramica Rog. (1863).
Formica insana Buckl. (1866).
Dorymyrmex pyramicus Mayr (1870).
Dorymyrmex insanus Mac Cook (1879).
Dorymyrmex insanus var. *flavus* Mac Cook (1879).

(Brasilien, Bahía, Corrientes). — América septentrional, México, Chile, Argentina y Uruguay.

Por lo que se ve, esta especie tiene distribución geográfica muy vasta. En la República Argentina ha sido observada en Corrientes, en la Plata y en Buenos Aires, y en la Oriental la encontré en la Estancia Germania, Departamento de Soriano, y en Chile, cerca de Santa Rosa de los Andes. De esta República no había sido mencionada hasta ahora. Se ha descrito obreros.

52. **Dorymyrmex tener** Mayr (1868).

(Uspallata).—Punta del Inca.

Ha sido observada hasta ahora sólo en obreros y en las dos localidades indicadas. En la Sierra de Uspallata la encontró Strobel en el mes de Enero de 1866, y en Punta del Inca yo, el 1° de Enero de 1879. Seguramente no faltará en la parte chilena de la Cordillera de los Andes. Se halla entre raíces de arbustos y debajo de piedras.

Gen. IRIDOMYRMEX MAYR (1862).

53. **Iridomyrmex humilis** MAYR (1868-1870).

Hypoclinea humilis MAYR (1868).
Iridomyrmex humilis MAYR (1870).

(Buenos Aires).—Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

La he observado sólo en obreros solitarios, en el suelo ó en vegetales, en los alrededores de Buenos Aires y de Montevideo. Más frecuente es en las inmediaciones de los arroyos del departamento oriental de Mercedes.

Gen. PRENOLEPIS MAYR (1861).

54. **Prenolepis fulva** MAYR (1862-1865).

(Rio Janeiro).—Chile, Washington. — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Es muy común y se junta con facilidad por medio de carne ú otras materias azoadas puestas en el suelo. Abunda sobre todo en las orillas de los arroyos y ríos, y cerca de las despensas y cocinas de las habitaciones campestres.

El Dr. MAYR indica (1870) la existencia de una especie de *Prenolepis* en el Tauro, que no se distingue de la *Prenolepis fulva*.

El macho aún no ha sido descrito.

55. **Prenolepis gracilipes** (SMITH) MAYR (1858-1862).

Formica gracilipes SMITH (1858).
Prenolepis gracilipes MAYR (1862).

(Singapore).—China, Ara, Celebes, Chile.

Esta especie asiática, la obtuvo el Dr. MAYR de Chile, probablemente de Valparaiso, por la expedición austriaca de la fragata *Novara*.

56. **Prenolepis longicornis** (Latr.) Rog. (1802-1863).

Formica longicornis Latr. (1802).
Formica gracilescens Nyl. (1856).
Tapimona gracilescens Smith (1858).
Prenolepis gracilescens Mayr (1863).
Prenolepis longicornis Rog. (1863).

(Sénégal).—Madeira, Europa, Amér. sept., Chile.

Esta hormiga ahora cosmopolita, ha sido observada últimamente en América, en los Estados Unidos (Departamento de Columbia) y en Chile. De ella se han descrito todos los estados.

Gen. Brachymyrmex Mayr (1868).

57. **Brachymyrmex patagonicus** Mayr (1868).

(Rio Negro).—La Plata.

El Sr. Strobel encontró un nido de esta especie cerca de Carmen de Patagones, en el mes de Febrero de 1867; el Sr. Spegazzini la coleccionó en La Plata.

Se han descrito los obreros y el macho.

Gen. Lasius Fabr. (1804).

58. **Lasius dichrous** Rog. (1863).

(Chili).

No he observado esta especie, y la cito por las indicaciones de Roger y de Forel. El primero describió el obrero, el segundo (1886) la hembra.

59. **Lasius nigriventris** (Spin.) Mayr (1851-1879).

Formica nigriventris Spin. (1851).
Formica atriventis Smith (1858).
Lasius nigriventris Mayr in litt. (1879).

(Chile).—Valdivia y Patagonia.

He encontrado esta especie debajo de piedras y tablas, cerca de Carmen de Patagones y en la Estancia San Juan, en Valdivia.

Se han descrito todos los estados.

60. **Lasius picinus** Rog. (1863).

(Chili).

Después de la descripción de esta especie no parece haber sido mencionada. Tampoco yo la he observado durante mi permanencia en Chile. Roger describió un obrero.

Gen. Camponotus Mayr (1861).

61. **Camponotus atriceps** (Smith) Rog. (1858-1862).

Formica abdominalis Fabr. (1804); non Latr. (1802).
Formica atriceps Smith (1858).
Formica esuriens Smith (1858).
Camponotus vulpinus Mayr (1862).
Camponotus atriceps Rog. (1862).
Camponotus taeniatus Rog. (1863).
Camp. atriceps var. *floridanus* Buckl. (1866).
Camponotus fulvaceus Nort. (1868).
Camponotus Yankee For. (1879).
Camp. atriceps st. *ustulatus* For. (1884).
Camp. atriceps st. *stercorarius* For. (1884).
Camp. atriceps st. *Yankee* For. (1884).

(Amer. merid.). — América septentrional, central y meridional. — Corrientes, Misiones y Chaco.

Abunda en troncos viejos ó debajo de trozos de madera ú otros objetos.

62. **Camponotus bonariensis** Mayr (1868).

(Buenos Aires). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Esta especie la he observado desde Córdoba hasta Tandil, y también en muchas partes de la vecina República Oriental. Se en-

cuentra debajo de diversos objetos, en troncos viejos de árboles, en leña carcomida, etc.

Existe sólo una descripción de los obreros.

63. **Camponotus chilensis** (Spin.) Mayr (1851-1863).

Formica chilensis Spin. (1851).
Camponotus chilensis Mayr (1863).

(Chile).—Cordillera de los Andes.

Observé esta hormiga en las partes oriental y occidental de la Cordillera de los Andes, en el paso de Uspallata, de manera que puede considerarse como perteneciente á las faunas chilena y argentina.

Se ha descrito el obrero y la hembra.

64. **Camponotus crassus** Mayr (1862).

(Rio Janeiro).—Corrientes.

De esta especie no he recogido sino pocos ejemplares en los alrededores de Corrientes.

Se ha descrito sólo el obrero.

65. **Camponotus distinguendus** (Spin.) Mayr (1851-1863).

Formica distinguenda Spin. (1851).
Formica morosa Smith (1858).
Camponotus distinguendus Mayr (1863 y 1886).
Camponotus morosus Mayr (1863).
Camp. rubripes Dru. st. *morosus* For. (1886).

(Chile).—Cordillera de los Andes y Córdoba.

Este *Camponotus* lo he observado en ambos lados de la Cordillera de los Andes, y también en la Sierra de Córdoba. Se encuentra en sociedad debajo de piedras ó solitaria en vegetales. Se han descrito todos los estados.

66. **Camponotus fasciatus** MAYR (1870).

(Neugranada).—Corrientes.

Esta especie la recogí sólo en pocos ejemplares, que encontré solitarios en troncos de árboles y en plantas bajas.

Se han descrito sólo los obreros.

67. **Camponotus herculaneus** (LIN.) MAYR (1761-1861).

Formica herculanea LIN. (1761).
Formica rufa LIN. (1761).
Formica gigas LEACH (1826).
Formica intermedia ZETT. (1840).
Formica atra ZETT. (1840).
Camponotus herculaneus MAYR (1861).
Var. *Formica pennsylvanica* DE GEER (1778).
Formica ferruginea FABR. (1798).
Formica semipunctata KIRBY (1837).
Formica novaeboracensis FICH (1855)
Formica cariae FICH (1855).
Camponotus pennsylvanicus MAYR (1861).
Camp. herculaneus st. *pennsylvanicus* FOR. (1879).
Camp. herculaneus var. *pennsylvanicus* MAYR (1886).
Var. *Formica ligniperda* LATR. (1802).
Formica rufa WOOD (1821).
Camponotus ligniperdus MAYR (1861).
Camp. herculaneus st. *ligniperdus* FOR. (1874).
Camp. herculaneus var. *ligniperdus* MAYR (1886).
Var. *Camp. ligniperdus* var. *pictus* FOR. (1879).
Camp. herculaneus var. *pictus* MAYR (1886).

(Eur. y Amér. sept.). — Asia septentrional, América septentrional y meridional. — Misiones y Salta.

Se halla en el Territorio de Misiones y en Salta, siendo, al parecer, no muy común. En el primero fué observada cerca del Río Piray; de la Provincia de Salta me la trajo el Ingeniero SCHNEIDEWIND.

Se conocen todos los estados.

67. **Camponotus mus** Rog. (1863).

Camp. senex Smith (1858) st. *mus* For. (1887).

(La Plata Staaten. Montevideo). — Brasil. — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Tiene distribución geográfica muy vasta en la República Argentina, encontrándose desde Jujuy hasta el Río Negro en Patagonia, y también en las Provincias de Cuyo. No falta en el Brasil meridional y casi en ninguna parte de la vecina República Oriental.

Se han descrito obreros y la hembra.

68. **Camponotus ovaticeps** (Spin.) Mayr (1851-1863).

Formica ovaticeps Spin. (1851).
Camponotus ovaticeps Mayr (1863).

(Chile). — Repúblicas Argentina, de Chile y Oriental del Uruguay.

Esta especie ha sido observada por mí en Valdivia, Talcahuano, Uspallata y el departamento oriental de Mercedes. Se halla debajo de piedras ó vagabundeando en vegetales.

Sólo existe la descripción del obrero.

69. **Camponotus pellitus** Mayr (1862).

? Formica nana Smith (1858), nec Latr. (1802) nec Jerd. (1854).
Camponotus pellitus Mayr (1862).

(Brasilien). — Corrientes y Chaco.

De esta hormiga, de que han sido descritos solamente los obreros, encontramos algunos ejemplares debajo de trozos de leña, en el Chaco, en frente de Corrientes, y en las inmediaciones de ésta.

70. **Camponotus punctulatus** MAYR (1868).

Camp. punctulatus st. *minutior* FOR. (1887).

(Rio Cuarto, San Luis, Mendoza, Bahía Blanca, Cármen de Patagones). — Repúblicas Argentina y Oriental del Uruguay.

Abunda en todas partes, encontrándose las colonias debajo de piedras, trozos de madera ú otros objetos, en troncos de árboles carcomidos, etc., y los individuos solitarios en el suelo y varias clases de vegetales herbáceos, pero principalmente en el mío-mío (*Baccharis coridifolia* DC.) La observé también en una colmena abandonada de abejas. MAYR describió los obreros y la hembra.

71. **Camponotus ruficeps** (FABR.) ROG. (1804-1862).

Formica ruficeps FABR. (1804).
Formica decora SMITH (1858).
Formica bimaculata SMITH (1858).
Formica albofasciata SMITH (1862).
Camponotus ruficeps ROG. (1862).
Camponotus decorus ROG. (1863).

(Amer. merid.). — Brasilia, Nueva Granada, Paraguay. — Misiones y Corrientes.

Este *Camponotus* lo recogimos en pocos ejemplares, en Corrientes y Santa Ana, así como cerca de Itapúa del Paraguay.

72. **Camponotus rufipes** (FABR.) MAYR (1793-1862).

Formica rufipes FABR. (1793).
Formica Herrichi MAYR (1853).
Camponotus rufipes MAYR (1862).

(Brasilia). — Chaco, Corrientes y Misiones.

Fué recogida en las mismas regiones que la especie precedente y el *Camponotus pellitus* MAYR, encontrándose debajo de trozos de

madera ó en troncos carcomidos de árboles. Es más abundante que el *Camponotus ruficeps* (Fabr.) Rog.

73. **Camponotus sericeiventris** (Guér.) Mayr (1830-1862).

Formica sericeiventris Guér. (1830).
Formica cuneata Perty (1834).
Camponotus sericeiventris Mayr (1862).

(Rio Janeiro). — México, Brasilia. — Chaco, Corrientes y Misiones.

Fué observada en los mismos lugares recién mencionados, pero siempre solitaria y vagabunda en troncos de árboles, palos y vegetales secos. Guérin dió la descripción de un individuo neutro.

74. **Camponotus Spinolae** Rog. (1863).

(Chili).

No conozco esta especie, y la menciono por la indicación de Roger, quien describió el obrero grande, conservado en el Museo de París.

75. **Camponotus tenuiscapus** Rog. (1863).

(La Plata Staaten. Montevideo). — Brasil meridional. — Buenos Aires y Corrientes.

Esta hormiga la he recogido sólo en un par de individuos. Roger ha descrito el obrero.

ÍNDICE DE LOS GÉNEROS Y ESPECIES.

abdominalis (*Atta*)..... 16
abdominalis (*Camponotus*).. 27
aberrans..... 12
Acanthoponera..... 20
Acrocoelia..... 7
Acromyrmex..... 15
albofasciata..... 31
Amblyopone..... 20
Ancylognathus..... 17
angustus..... 10
antiguensis..... 9
atra..... 29
atratus..... 14
atriceps..... 27
atriventris..... 26
Atta..... 15
australis..... 21

Bergi (*Decamera*).... 23
Bergi (Pheidole)..... 12
bidentatum 9
bimaculata..... 31
bispinosus..... 10
bonariensis..... 27
Brachymyrmex..... 26
brunnea (*Eciton*)..... 18
brunnea (*Ectatomma*) 21

Camponotus..... 27
Camptognatha..... 17
carbonarius..... 11
cariae..... 29
carinifrons..... 22
Cataulacus..... 15
causticus..... 14
cephalotes (Atta)..... 17
cephalotes (*Solenopsis*)..... 8
chelifer..... 22
chilensis (Amblyopone)..... 20
chilensis (Camponotus)..... 28
chilensis (Pheidole)..... 12
cisplatinalis..... 8
clypeata (*Solenopsis*) 8
clypeatus (Cryptocerus)..... 14
coarctatus..... 10
coloradensis..... 8
contigua..... 9
convergens..... 15
coptophylla..... 16
cordiceps..... 13
coronata..... 15
crassus..... 28
Crematogaster..... 7
Cryptocerus..... 14
cuneata..... 32
cunicularius..... 11

Decamera..... 23
decora..... 31
denticulatum..... 9
dichrous..... 26
Dinoponera..... 21
Diplorhoptrum..... 8
distinguendus..... 28
domestica..... 9
Dorymyrmex..... 23

Drewseni 8
dubitatus 14

Eciton 17
Ectatomma 20
edentatum 20
Erichsoni 19
esuriens 27

fasciatus 29
ferruginea 29
flavescens 23
floridanus 27
Foreli 18
fragilis 9
fugax 10
fulva 25
fulvaceus 27

gallicola 23
Gayi 8
geminata 8
gigas 29
gigantea 21
glaber 8
Gnamptogenys 20
gracilescens 26
gracilipes 25
grandis 21

hamata 18
herculaneus 29
Herrichi 31
Heteroponera 22
Holcoponera 20
humilis 25
Hypoclinea 25
hystrix 15

insana 24
intermedia 29
Iridomyrmex 25

Labidus 17
laboriosus 8
laevigata 16
Lasius 26
levigata 16
Leptalea 7
ligniperda 29
Lobopelta 21
longicornis 26
Lundii 16
lyncea 7

mandibularis 8
marginatus 14
Mayri 23
mexicana 18
minutior 31
molesta 9
Monomorium 9
monticola 23
morosus 28
mus 30
mutica 7
Myrmelachista 23
Myrmex 7

nana 30
nigriventris 26
nitens 18
nitidula 13
novaeboracensis 29
Nycteresia 17

obtusopilosa 13
Odontomachus 22
Oecodoma 15
Oecophthora 12
opaciceps 22
ovaticeps 30

Pachycondyla 22
paleata 8
parva 9
patagonicus 26
pellitus 30

pennsylvanicus..... 29
Pharaonis..... 9
Pheidole..... 12
picinus..... 27
pictus..... 29
planidens..... 24
Pogonomyrmex..... 10
polita..... 8
Ponera..... 22
Prenolepis..... 25
Pseudomyrma..... 7
punctulatus..... 31
pyramicus..... 24

quadratus..... 15
quadridens (*Cryptocerus*).... 14
quadridens (Ectatomma)..... 21
quadriformis..... 7

rapax..... 18
rastratus..... 11
Rhytidoponera..... 20
rubripes..... 28
rufa..... 29
ruficeps..... 31
rufipes..... 31

saevissima..... 8
semipunctata..... 29
senex..... 30
sericeiventris..... 32
sexdens..... 16
sexdentata..... 16
Solenopsis..... 9
Spegazzinii..... 19
spininodis..... 13
Spinolae..... 32
Steinheili..... 8
stercorarius..... 27
Stictoponera..... 20
Stigmatomma..... 20
striata (Atta)..... 17
striata (Pachycondyla)..... 22
striatus (Cataulacus)..... 15
Strobeli..... 18
sulcatus..... 19

taeniatus..... 27
tener..... 24
tenuiscapus..... 32
Tetraponera..... 7
triangulare..... 20
triconstricta..... 13

uruguayensis..... 12
ustulatus..... 27

victima..... 8
virulens..... 8
vulpinus..... 27

xyloni..... 8

Yankee..... 27

LISTA BIBLIOGRÁFICA.

André, Ernest, Species des Hyménoptères composant le groupe des Formicides, avec l'exposé de leurs mœurs et la description de toutes les espèces d'Europe et des pays limitrophes en Afrique et en Asie, etc. Gray (Haute-Saône), 1881-1882.

Berg, Carlos, Formicidae de la Expedición al Río Negro.— Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Río Negro, etc. Tomo I, Zoología, pág. 114. Buenos Aires, 1881. — Stettiner Entomologische Zeitung. Jahrg. 42, p. 71. Stettin, 1881.

Buckley, S. B., Description of new Species of North American Formicidae. — Proceedings of the Entomological Society of Philadelphia. Vol. vi, p. 152. Philadelphia, 1866.

Comstock, J. Henry, Report upon Cotton Insects, prepared under the direction of the Commisioner of Agricultur. Washington, 1879.

Drury, Drew., Illustrations of Natural History, wherein are exhibited upwards of two hundred and forty figures of exotic Insects, etc. Vol. i. London, 1770.

Emery, Carlo, Alcune formiche della Repubblica Argentina raccolte dal Dott. C. Spegazzini. — Anali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Serie 2ª, Vol. vi, p. 690. Genova, 1888.

Erichson, W. F., Beitrag Zur Insecten-Fauna von Vandiemensland, etc. — Archiv für Naturgeschichte, gegründet von Wiegmann, herausgegeben von Erichson. VIII. Bd. 1, S. 83. Berlin, 1842.

FABRICIUS, JOH. CHRIST., Entomologia systematica emendata et aucta. Hafniae, 1792-1794.

— Supplementum entomoligiae systematicae. Hafniae, 1798.

— Systema Piezatorum. Brunsvigiae, 1804.

FICH, ASA, First Report on the noxious, beneficial and other Insects of the State of New York, etc. Albany, 1855.

FOREL, AUGUSTE, Les Fourmis de la Suisse. Systématique, notices anatomiques et physiologiques, architecture, distribution géographique, nouvelles expériences et observations de mœurs. — Nouv. Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Tome XXVI. Zurich, 1874.

— Études myrmécologiques en 1879. — Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. Tome XVI, p. 53. Lausanne, 1879.

— Ameisen der Antille St. Thomas. — Mittheilungen des Münchener Entomologischen Vereins. Jahrg. V, S. 1. München, 1881.

— Études myrmécologiques en 1884. — Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles. 2. Sér. Tome XX, p. 316. Lausanne, 1884.

— Espèces nouvelles de Fourmis américaines. — Comptes-rendus des séances de la Société Entomologique de Belgique. Série III. N° 69. p. XXXVIII. Annales de la Société Entomologique de Belgique. Tome XXX. Bruxelles, 1886.

— Études myrmécologiques en 1886. — Annales de la Société Entomologique de Belgique. Tome XXX, p. 131. Bruxelles, 1886 (1887).

DE GEER, CHARLES, Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes. Tome VII. Stockholm, 1778.

GRAY, G. R., The Class Insects arranged by Baron Cuvier, with supplementary additions to each order by Edw. Griffith, and notices of new Genera and Species by Gray. — Animal Kingdom. Tome XV. London, 1832.

GUÉRIN MENEVILLE, F. E., Voyage autour du monde sur la Corvette La Coquille, par Duperrey. Insectes par Guérin-Meneville. Paris, 1830.

GUÉRIN MENEVTLLE, Iconographie du Règne animal de G. Cuvier. Insectes. Paris, 1829-1838.

HALIDAY, A. H., Descriptions of Hymenoptera collected by Captain P. P. King, in the Survey of the Straits of Magellan. — Transactions of the Linnean Society. Tome XVII, p. 315. London, 1837.

HEER, OSWALD, Ueber die Hausameise Madeiras *(Oecophthora pusilla)*. — An die Züricherische Iugend auf das Jahr 1852. Von der Naturforschenden Gesellschaft. 54. Stück. Zürich, 1852.

JERDON, T. C., A Catalogue of the Species of Ants found in Southern India. — Annals and Magazine of Natural History 2. Ser. Vol. XIII, p. 45. London, 1854,

JURINE, LOUIS, Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères et les Diptères. Tome I. Genève, 1807.

KIRBY, WILLIAM, Fauna boreali-americana, or the Zoologie of the Northern Parts of British America, etc., by John Richardson. Part IV, Insects, by Kirby, etc. Norvich, 1837.

KOLLAR & POHL, Brasiliens vorzüglich lästige Insecten. Besonderer Abdruck aus Pohl's Reise. Wien, 1832.

LATREILLE, PIERRE ANDRÉ, Histoire naturelle des Fourmis, etc. Paris, 1802.

— Histoire naturelle générale et particulière des Crustacées et des Insectes. Paris, 1802-1805.

— Genera Crustaceorum et Insectorum. Parisiis et Argentorati, 1806-1809.

— Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle de Deterville. Les Insectes par Latreille. Paris, 1816-1819.

LEACH, WILL. ELFORD, Descriptions of Thirteen Species of Formica, and Three Species of Culex, found in the Environs of Nice. Zoological Journal. Vol. II, p. 289. London, 1826.

LEPELETIER DE SAINT FARGEAU, AMÉDÉE, Histoire Naturelle des Insectes. Hyménoptères. Tome I. Paris, 1836.

LINNÉ, CAROLUS, Fauna Suecica sistens animalia Sueciae regni, etc. Editio altera auctior. Stockholmiae, 1761.

LINNÉ, Museum Ludovicae Ulricae Reginae, etc. Hoalmiae, 1764.

— Systema naturae. Editio XII^a. Tom. I. Pars II. Holmiae, 1767.

LUCAS, HIPP., Sur un Hyménoptère qui cause des dégâts dans un magasin de chocolat.— Annales de la Société Entomologique de France. 3. Sér. Tome VI. Bull. p. LXXXI. Paris, 1858.

LUND, A. W., Lettre sur les habitudes de quelques fourmis du Brésil, adressée à M. Audouin. — Annales des Sciences Naturelles. Tome XXIII, p. 113. Paris, 1831.

MAC COOK, HENRY C., Formicidae.—Comstock, Report upon Cotton Insects, etc. Washington, 1879.

MAYR, GUSTAV, Einige neue Ameisen. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. II. Bd., S. 143. Wien, 1852.

— Beiträge zur Kenntniss der Amiesen. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. III. Bd., S. 101. Wien, 1853.

— Beschreibung einiger neuen Ameisen.—Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. III. Bd., S. 277. Wien, 1853.

— Formicina austriaca. Beschreibung der bisher im oesterreichischen Kaiserstaate aufgefundenen Ameisen nebst Hinzufügung jener in Deutschland, in der Schweiz und in Italien vorkommenden Arten. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. V. Bd., S. 273. Wien, 1855.

— Die europäischen Formiciden nach der analytischen Methode bearbeitet. Wien, 1861.

— Myrmecologische Studien. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XII. Bd., S. 649. Wien, 1862.

— Formicidarum Index synonymicus. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XIII. Bd., S. 385. Wien, 1863.

— Formicidae der Reise der Oesterreichischen Fregatte *Novara* um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859. Zoologischer Theil. II. Bd. 1. Wien, 1865.

— Diagnosen neuer und wenig gekannter Formiciden. —

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XVI. Bd., S. 885. Wien, 1866.

MAYR, Formicidae novae americanae collectae a Prof. P. de Strobel. Annuario della Società dei Naturalisti. Tom. III, p. 161. Modena, 1868.

— Formicidae novogranadenses. — Sitzungsberichte der k. Academie der Wissenschaften. Bd. LXI, 4. S. 370. Wien. 1870.

— Neue Formiciden.—Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XX. Bd., S. 939. Wien, 1870 (1871).

— Formiciden gesammelt in Brasilien von Professor Trail. Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXVII. Bd., S. 867. Wien, 1878.

— Ueber Eciton-Labidus. — Wiener Entomologische Zeitung. Jahrg. V, S. 33. Wien, 1886.

— Notizen über die Formiciden-Sammlung des British Museum in London.—Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXXVI. Bd., S. 353. Wien, 1886.

— Die Formiciden der Vereinigten Staaten von Nordamerica.— Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXXVI, Bd., S. 419. Wien, 1886 (1887).

— Südamericanische Formiciden.—Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XXXVII. Bd., S. 511. Wien, 1887.

MEINERT, JOH. FR., Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie. — K. Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. 5. Raekke. V. Bd., S. 275. Kjöbenhavn, 1860.

NORTON, ED., Notes on the Mexican species of Ants sent by F. Sumichrast. — American Naturalist. Vol. II, p. 57. 1868.

— Description of Mexican Ants noticed in «American Naturalist» April 1868. — Proceedings of the Essex Institute. Vol. IV, p. 1. Salem, 1868, and Transactions of the American Entomological Society. Vol. II, p. . . . Philadelphia, 1868.

NYLANDER, WILLIAM, Formica gracilens, espèce nouvelle. — Anna-

les de la Société Entomologique de France. 3. Sér. Tome IV. Bull. p. XXVIII. Paris, 1856.

NYLANDER, Synopsis des Formicides de France et d'Algérie. — Annales des Sciences Naturelles. 4. Sér. Tome V, p. 51. Paris, 1856.

PERTY, MAXIM., Delectus animalium articulatorum, quae in itinera per Brasiliam annis 1817-1820 collegerunt Spix et Martius. Monachii, 1830-1834.

ROGER, JULIUS, Beiträge zur Kenntniss der Ameisenfauna der Mittelmeerländer. — Berliner Entomologische Zeitschrift. Jahrg. III, S. 225. Berlin, 1859.

— Die Ponera-artigen Ameisen. — Berliner Entomologische Zeitschrift. Jahrg, IV und V, S. 278 u. 1. Berlin, 1860 und 1861.

— Einige neue exotische Ameisen-Gattungen und Arten. Berliner Entomologische Zeitschrift. Jahrg. VI, S. 233. Berlin, 1862.

— Synonymische Bemerkungen. — Berliner Entomologische Zeitschrift. Jahrg. VI, S. 283. Berlin, 1862.

— Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formiciden-Verzeichnisses nebst Ergänzung einiger früher gegebenen Beschreibungen. — Berliner Entomologische Zeitschrift. Jahrg. VII, S. 131. Berlin, 1863.

— Verzeichniss der Formiciden-Gattungen und Arten. Berlin, 1863.

SAY, THOMAS, Descriptions of new species of North American Hymenoptera, and Observations on some already described. — Boston Journal of Natural History. Vol. I, p. 210. Boston, 1836-1837.

— Edición de Leconte: The complete Writings of Thomas Say, etc. Hymenoptera. Tom. II, p. 672. New York, 1859.

SCOPOLI, J. A., Entomologica Carniolica. Vindobonae, 1763.

SHUCKARD, W. E., Description of a new species of Myrmica which has been found in houses, both in the Metropolis and Provinces. — Magazin of Natural History. 2. Ser. Vol. II, p. 626. London, 1838.

SMITH, FREDERICK, Descriptions of some Hymenopterous Insects captured in India, with notes of their Oeconomy by Ezra Downes, etc. — Annals and Magazine of Natural History. 2. Ser. Vol. IX, p. 44. London, 1852.

— Monograph of the genus Cryptocerus belonging to the Group Cryptoceridae, Family Myrmicidae. — Transactions of the Entomological Society of London. N. S. Vol. II, p. 213. London, 1853.

— Essay on the Genera and Species of British Formicidae. — Transactions of the Entomological Society of London. N. S. Vol. III, p. 95. London, 1854-1856.

— Catalogue of Hymenopterous Insects in the Collection of the British Museum. Part VI. Formicidae. London, 1858.

— Catalogue of Hymenopterous Insects collected by Wallace at the Islands of Aru and Key. — Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Vol. III, p. 132. London, 1859.

— Descriptions of new Species of Hymenopterous Insects collected by Wallace at Celebes. — Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Supplement to Vol. IV, p. 57. London, 1860.

— Catalogue of Hymenopterous Insects collected by Wallace in the Islands of Batchian, Kaisaa, Amboyna, Gilolo and at Dory in New Guinea. — Journal of the Proceedings of the Linnean Society. Supplement to Vol. IV, p. 93 and Vol. V, p. 57. London, 1860-1861.

— Descriptions of new Species of Aculeate Hymenoptera, collected at Panama by Stretch, etc.—Transactions of the Entomological Society of London. 3. Ser. Vol. I, p. 29. London, 1862.

SPINOLA, MAX., Formicitas de Chile. — Historia física y política de Chile, por Claudio Gay, Zoología. Tomo VI, p. 232. París, 1851.

— Compte rendu des Hyménoptères inédits provenants du voyage entomologique de M. Ghiliani dans le Para en 1846. — Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. 2. Ser. Tom. XIII, p. 19. Torino, 1853.

SUMICHRAST, F., Notes on the habits of certain species of Mexican Hymenoptera presented to the American Entomological Society. N° 1. On the habits of the Mexican species of the genus Eciton Latr.— Transactions of the American Entomological Society. Vol. II, p. 39. Philadelphia, 1868.

WESTWOOD, J. O., Characters of new Genera and Species of Hymenopterous Insects.—Proceedings of the Zoological Society of London. Part III, p. 51 and 68. London, 1835.

— Observations on the Genus Typhlopone with descriptions of several exotic species of Ants. — Annals and Magazin of Natural History. Vol. VI, p. 81. London, 1841.

WOOD, WILLIAM, Illustrations of the Linnean Genera of Insects. Tome II. London, 1821.

ZETTERSTEDT, J. W., Insecta Lapponica descripta. Lipsiae, 1840.

Buenos Aires, Enero de 1890.

DOCTOR DOMINGO PARODI

Víctima de la enfermedad que desde 1884 interesó vivamente su salud, el doctor Domingo Parodi acaba de fallecer en Paris el 1° de Enero.

Hé aquí los momentos más notables de su vida:

Nació en Génova en 1823.

En Montevideo, en 1833, empezó su carrera como aprendiz de farmacia.

Allí adquirió el título de farmacéutico, en 1843.

Como farmacéutico y médico, de 1855 á 1867, sirvió al Paraguay y á su Presidente el Mariscal Lopez.

Concluida la guerra del Paraguay, y sin los recursos que su laboriosidad le habían proporcionado, el señor Parodi regresó á Montevideo en 1869, en donde recomenzó sus trabajos como farmacéutico.

En Buenos Aires, en 1875, revalidó su título de farmacéutico.

En 1877 entró como gerente del negocio de drogas y farmacia de la notable casa de los señores Demarchi hermanos, en Montevideo.

En 1879 formó parte de la razón social Demarchi, Parodi y Cª, en Buenos Aires.

En 1881 obtuvo el grado de doctor en Farmacia.

En 1884, nombrado catedrático de Química Farmacéutica en la Facultad de Ciencias Médicas en Buenos Aires, tuvo que suspender sus lecciones, pues su salud se resintió notablemente.

En Montevideo desempeñó el cargo de miembro del Consejo de Higiene y examinador de medicina y farmacia.

En Buenos Aires fué nombrado Presidente del Hospital Italiano, miembro del Consejo municipal, Presidente de la Cámara de Co-

mercio, Vice-Presidente de las Obras del Riachuelo, Presidente de la Cámara de Comercio Italiana, etc.

Sus trabajos más notables son:

La Flora del Paraguay (incompleta). — Notas sobre las plantas usuales del Paraguay. — Estudios sobre el Vinal, Yerba-mate y Algarrobilla. — Gramática guaraní. — Las revistas médica y farmacéutica de Buenos Aires, contienen artículos notables. — La redaccion del *Journal d'acclimatation de Paris,* le discernió la primer medalla de oro. — Existe inédito su trabajo sobre la historia del Paraguay.

Nuestro distinguido consocio, el doctor Domingo Parodi, ha dejado obra que no morirá. Los hechos de su vida nos muestran al hombre abnegado y que no cesa en su preparacion para luchar con ventaja contra los inconvenientes del medio en que se desenvuelve. Su inteligencia anhelante de las supremas aspiraciones como las que sienten un espíritu fuerte, le impulsó constantemente al estudio de las ciencias naturales, y si por ellas alcanzó la alta consideracion y estima de los que lo conocieron, por la energía de su carácter y laboriosidad pudo vencer las primeras dificultades de la vida; insuperables, para los que no tienen conciencia de su alcance intelectual.

Su espíritu recto y sereno, su conocimiento y penetracion en el orden de negociaciones que emprendió ó que estuvieron sometidos á su direccion, le hicieron inestimable para los que le solicitaban por la seguridad de sus procedimientos.

Con estas cualidades el doctor Parodi alcanzó la brillante posicion que nadie ha podido contrastar hasta su último momento. ¡Tan cierto es que la honorabilidad y el saber se sobreponen á todas las acciones humanas!

MOVIMIENTO SOCIAL

Habiendo donado una persona la suma anual de 50 $ destinada á premiar el mejor trabajo que se presente cada año en un concurso que se celebrará entre los estudiantes de la facultad de ingienería, y existiendo dos cuotas ya entregadas, la Junta Directiva ha resuelto que la sociedad contribuya con igual cantidad, á fin de adquirir un premio para el concurso á que se invita á los alumnos de la facultad expresada.

Dicho concurso se sujetará á las siguientes bases:

1° Tema libre;

2° Los trabajos se entregarán sin firma, debiendo adjuntarse en sobre cerrado que contenga el nombre y domicilio del autor, y rotulado con el lema del trabajo;

3° Los trabajos deberán ser entregados en la secretaría de la sociedad antes del 15 de Junio de 1890;

4° El premio será adjudicado por un jurado que en oportunidad designará la Junta Directiva, y entregado en la sesion pública que celebrará la sociedad el 28 de Julio, 18° aniversario de su instalacion;

5° Los trabajos que no fuesen premiados serán devueltos con los sobres respectivos á los interesados.

La Junta Directiva ha resuelto cumplir una resolucion adoptada anteriormente, disponiendo que se coloque una placa en el sepulcro del ex-presidente de la sociedad D. Pedro Pico. Se ha resuelto

practicarlo el 15 de Junio del corriente año, 4° aniversario de su fallecimiento.

—

Habiéndose presentado el Sr. J. Montagner, manifestando que ha inventado un wagon para pasar automáticamente de la trocha ancha á la angosta y vice-versa, y que desea que la sociedad dé su opinion al respecto, la Junta Directiva ha nombrado en comision á los ingenieros Luis A. Viglione, Otto Krause y Emilio Candiani para que practiquen la inspeccion y eleven el informe respectivo.

—

La sociedad ha celebrado con el Sr. Finochietto un contrato por dos años, por el cual este se obliga á encuadernar 50 volúmenes por mes como mínimun á razon de 1,20 $ el tomo, debiendo la sociedad entregarle mensualmente 50 $ m/n, y liquidar el saldo por semestres.

—

Han sido admitidos como sócios activos los señores, ingenieros Teodoro Alvarez y Horacio Pereyra.

—

El ingeniero Gregorio Noceti ha donado dos acciones de las emitidas para la adquisicion de un terreno.

—

El señor Leopoldo Gomez de Teran ha donado á la biblioteca de la Sociedad la obra que acaba de publicar titulada *Lecciones de Cálculo infinitesimal.*

—

Ha sido admitido en calidad de sócio activo el ingeniero Constante Tzant.

—

La Junta Directiva ha designado á los señores Eduardo Elguera y Enrique de Madrid para que dirijan la impresion del índice general de las materias aparecidas en los *Anales* hasta la fecha.

—

El señor Cárlos Buschiazzo ha donado cinco acciones de las emitidas para la adquisicion de un terreno, y el señor Enrique Dominguez dos.

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.—*Washington*: Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. —*Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers.— *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide :* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. —*Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga* Naturforscher-Verein.

Suiza. *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

A

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Altgelt, Cárlos A.
Alvarez, Teodoro.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Ayerza, Rómulo.

B

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Félix.
Benoit, Pedro.
Benitez, Cárlos F.
Berg, Cárlos.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Binden, Guillermo. †
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

C

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Cardewod, Guillermo †
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castro Uballes, E.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coquet, Juan.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Cosson, César. †
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

D

Darquier, Juan A.
Dawney, Càrlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dodero, Tomás.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

E

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

F

Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez. Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Juan D. †
Ferrari, Rómulo.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José J.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de
Funes, Lindoro

G

Gainza, Alberto
Galigniana S.
Gallardo. Angel
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Garcia de la Mata, P.
Gastaldi, José F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Girado, Ceferino A.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.
Gutierrez, J. Maria. †

H

Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

I

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, Lorenzo.
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

J

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

K

Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Kyle, Juan J. J.

L

Lacabanne, Eduardo L.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Cárlos. †
Larguia, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch, Justiniano. †

M

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José
Meschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel E. de.
Meza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Moreno, Mariano. †
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

N

Navarro Viola, Jorge.
Nelson, Enrique. †
Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

O

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Oyuela, Wenceslao.

P

Padilla, Emilio H. de
Palacio, Emilio.
Parodi, Domingo †
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Perez Mendoza, Alfº †
Petit de Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pico, Pedro. †
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. †

Q

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

R

Ramirez, Fernando F.
Ramorino, Juan. †
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Reto, Pedro.
Riglos, Martiniano.
Rodriguez, Fermin.
Rigoli, Juan.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rigoli, Leopoldo.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.

S

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Schmidt, Hams.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Silva, Domingo I.
Silveyra, Juan R.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

T

Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tapia, Bartolomé.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trant, Pedro N. †
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Trant, Constante.

U

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

V

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Valle, Salvador del
Varela Rufino (hijo)
Vazquez de la Morena.
Vedia, Juan M. de
Vernaudon, Eugenio
Victorica y Soneira,
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Villanueva, Guillerm
Villegas, Belisario.
Vinent, Arturo.
Vinent, Pedro.

W

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo
White, Guillermo.
Williams, Orlando E
Wyckman, Cárlos.

Z

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano
Zeballos, Estanislao
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. de Candioti.
Vocales..... Dor Valentin Balbin. Ingeniero Manuel B. Bahia. Ingeniero Cárlos Bunge.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

FEBRERO DE 1890. — ENTREGA II. — TOMO XXIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 0.85
Un semestre..	» 5.53
Un año.....	» 8.30
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.28 por entrega

La suscricion se paga anticipada

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680
1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Vice-Presidente 1° Ingeniero ALEJANDRO MOLINO TORRES.
Id. 2° Señor MIGUEL ITURBE.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. CANDIOTI.
Tesorero..... Señor ANGEL GALLARDO.
Vocales..... Dor EDUARDO L. HOLMBERG.
Arquitecto JUAN A. BUSCHIAZZO.
Ingeniero PONCIANO LÓPEZ SAUBIDET.
Señor DEMETRIO SAGASTUME.
Señor DIONISIO C. MEZA.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — EL DOCTOR GUILLERMO RAWSON.

II. — EL PLATINO NATIVO DE LA TIERRA DEL FUEGO, por el **Dr. J. J. Kyle.**

III. — INFORME SOBRE EL WAGON BÊLICO DEL SEÑOR MONTAGNER.

IV. — MOVIMIENTO SOCIAL.

V. — FISIOGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LOS MARES DEL GLOBO, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*).

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.

B

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.

C

Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

D

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

G

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

L

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

M

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

P

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

R

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

S

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

T

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

V

Villamonte, Isaac.

W

Weigel, Emilio C.

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson †

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de.... Montevideo.
Ave-Lallemant, German Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

EL DOCTOR GUILLERMO RAWSON

Acaba de perder la República Argentina uno de sus hijos más distinguidos; y como los duelos nacionales afectan casi siempre más la cabeza que el corazon, no recordaremos las virtudes del ilustre ciudadano, del honrado patricio, del médico filántropo; mas, penetrando en lo íntimo de su figura, rocemos, al pasar, su maravilloso cerebro, y encontraremos allí la fuente de una elocuencia que no ha tenido rival en nuestra tierra, por las formas extraordinarias con que supo revestir sus creaciones.

Toda manifestacion de la inteligencia, toda pesquisa digna del entendimiento humano, todo fulgor que levantara la especie, fueron alimento y estímulo para este médico poeta, para este poeta clínico, para este parlamentario sin compromisos, estadígrafo ciceroniano, patriota sin segundas intenciones, pródigo de lo propio, inatacable en lo ajeno, intachable hasta en sus defectos.

Los que vivimos y le hemos conocido, conservaremos, mientras vivamos, el recuerdo de su elocuencia soberana, elocuencia que, para nosotros, no tiene término de comparacion, porque nos ha llegado su calor vivificante, porque hemos sentido pasar por nuestros espíritus y por nuestros corazones, la cadencia, la transicion y los matices del himno entonado por la sibila santa que cuidaba el altar de su palabra hablada.

No conocemos el gesto de Demóstenes, ni el éco de su voz; háse enfriado el rayo ardiente con que Ciceron fulminaba á Catilina, y los violentos arrebatos de O'Connell y de Mirabeau, sólo nos interesan porque defendieron la causa de la libertad, la eterna causa de la libertad humana, que tambien nosotros hemos defendido, defendemos y defenderemos, con la misma pertinacia con que el Judío Errante perseguía el corazon de los siglos.

Nuestros hijos nos escucharán con asombro y participarán de una parte de nuestro entusiasmo por el Doctor Rawson.

Será quizá para nuestros nietos el prototipo de la palabra revestida de forma, música y color; pero si las generaciones sucesivas buscan la obra imperecedera de la palabra escrita, sólo encontrarán algunas páginas sueltas, serenas y frias, hojas secas de una rosa conservada sin perfume en los cartones de un herbario.

El Doctor Rawson ha sido más grande que su gloria.

EL PLATINO NATIVO DE LA TIERRA DEL FUEGO

Las arenas auríferas de las costas argentinas, cuya explotacion durante los últimos años se ha practicado con cierto éxito, notablemente por la «Sociedad Lavaderos del Sud» en el establecimiento «El Páramo» situado cerca del Cabo de San Sebastian en la Tierra del Fuego, encierran en corta cantidad los metales del grupo del Platino. Durante la amalgamacion de las arenas concentradas para la extraccion del metal precioso, partículas de metal blanco y pesado se recogen, mezcladas con la arena negra y ferruginosa que acompaña los metales separados por el lavado.

El señor Ingeniero del citado establecimiento, Don Julio Popper, me había obsequiado con una muestra del Platino nativo, de la Tierra del Fuego, cuyo peso, despues de haber separado los granos de hierro magnético por el iman y por varios tratamientos por el ácido clorhídrico en caliente, era unos 17 gramos. Los granos metálicos son generalmente de forma achatada y de un diámetro de 0.1 milímetro á 0.3 milímetros, entre estos hay aun un poco de arena cuarzosa no atacable por el ácido.

Deseando comparar el platino nativo de la República Argentina con el de otras procedencias, he practicado su análisis, valiéndome del procedimiento de M.M. Deville y H. Debray (Mitchell's, *Manual of Practical Assaying*, edicion del año 1888, pág. 795). La proporcion de arena fué determinada fundiendo 2 gramos de la muestra con un peso conocido de plata pura, bórax y carbon, el boton metálico fué tratado por ácido fluorhídrico diluido y luego pesado. La diferencia entre su peso y el del metal empleado más la plata agregada representa la cantidad de arena en los 2 gramos.

Todas las demás operaciones fueron practicadas, siguiendo estrictamente las instrucciones dadas por los autores del método empleado. El cuadro siguiente representa los resultados de mi aná-

lisis, seguidos por los datos correspondientes publicados por Deville y Debray referentes al platino nativo de varias procedencias.

	(KYLE)	(DEVILLE Y DEBRAY)				
	Tierra del Fuego	California	Oregon	España	Australia	Rusia
Platino	79.150	79.85	51.45	45.70	59.80	77.50
Iridio	3.000	4.20	0.40	0.95	2.20	1.45
Rhodio	0.400	0.65	0.65	2.65	1.50	2.80
Paladio	0.800	1.95	0.15	0.85	1.50	0.85
Oro	0.200	0.55	0.85	3.15	2.40	—
Cobre	1.676	0.75	2.15	1.05	1.10	2.15
Hierro	6.965	4.95	4.30	6.80	4.30	9.60
Osm-Iridio	1.075	4.95	37.30	2.85	25.00	2.35
Arena	5.750	2.10	3.00	35.95	1.20	1.00
Osmio y pérdida	.984	0.05	—	0.05	1.00	2.30
	100.000	100.00	100.25	100.00	100.00	100.00

Segun estos datos, el platino argentino se parece mucho al de la California, siendo este sin embargo algo más rico en Iridio y en el Osmiuro de dicho metal.

Juan J. J. Kyle.

Casa de Moneda, Buenos Aires, Febrero 1890.

INFORME SOBRE EL WAGON BÉLICO DEL SR. MONTAGNER

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, Dr. D. Cárlos M. Morales.

Habiendo inventado un nuevo sistema de wagones para pasar automáticamente de trocha ancha á la angosta y vice-versa, conservando la misma solidez de los wagones actuales, ruego á Vd. se digne nombrar una comision que tenga la bondad de venir á presenciar y ver funcionar el modelo que tengo en Constitucion, calle Pavon, número 450.

Con toda estima soy de Vd. atento y S. S.

Buenos Aires, Enero 6 de 1890.

José Montagner.
Cuyo 1001.

Buenos Aires, Enero 7 de 1890.

La Junta Directiva, en sesion de la fecha, resuelve nombrar en comision á los señores Ingenieros Luis A. Viglione, Otto Krause y Emilio Candiani para que presenten un informe sobre el sistema de wagones del señor Montagner.

CÁRLOS M. MORALES,
Presidente.

Juan V. Botto,
Secretario interino.

Buenos Aires, Febrero 22 de 1890.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Los que suscriben, nombrados en comision para informar sobre el invento del señor Montagner, denominado « Wagon Bélico », tie-

nen el honor de dar cumplimiento á su cometido en la forma que en seguida se espresa.

El « Wagon Bélico» es un vehículo de ferro-carril, destinado á correr indistintamente en dos vías de diferentes trochas. El modelo que hemos examinado es construido en la mitad de su verdadero tamaño, y sus proporciones corresponden á un wagon que debe correr en una vía de $1^{m}676$, y en otra de $1^{m}00$ de trocha. El wagon lleva consigo cuatro ejes montados sobre sus ruedas correspondientes, dos de estos ejes se adaptan á la vía de trocha angosta y los otros dos á la trocha ancha; respectivamente se ponen en contacto las ruedas de cada juego de ejes con los rieles de la vía en la que se desea hacer correr el wagon.

Para entrar de una trocha á la otra el wagon tiene que pasar préviamente sobre una vía cuyos rieles forman una sinuosidad en el sentido vertical, y es en este momento que funciona un mecanismo que hace levantar ó bajar las ruedas correspondientes á la trocha ancha, segun que el wagon vaya de la trocha ancha á la angosta ó vice-versa; de este modo en el primer caso, una vez entrado el wagon en la trocha angosta quedan levantadas las ruedas de la trocha ancha, quedando en contacto solo las ruedas de la trocha angosta; en el segundo caso, cuando las ruedas de la trocha ancha están bajas, son las de la trocha angosta las que quedan suspendidas y el wagon puede seguir por la vía ancha.

La invencion del señor Montagner, se reduce, pues, á emplear dos juegos de ejes en cada wagon y á un mecanismo que permite subir ó bajar las ruedas del juego de ejes, que corresponden á la trocha más ancha. Este es el vehículo á que el señor Montagner le ha dado el nombre de « Wagon Bélico », segun él, á causa de las ventajas que reportará, en casos de guerra, para el trasporte de tropas y pertrechos de guerra, de una vía á otra, sin necesidad de trasbordes, ventajas que las estiende naturalmente al trasporte de otras mercaderías y pasajeros cualesquiera.

La comision que suscribe, como cuestion prévia, antes de abrir juicio sobre el invento se hizo la siguiente pregunta:

¿Existe real y verdadera importancia económica en proveer sinó á toda á una parte de los wagones de las empresas de ferro-carriles de una nacion, de los aparatos necesarios para que puedan correr indistintamente en varias vías de diferentes trochas?

Esta pregunta fué resuelta negativamente, mientras las disposiciones que se inventen con tal objeto no revistan una simplicidad

tal que permita la fácil y rápida maniobra y evite el exceso de peso muerto en los wagones. En efecto con los aparatos mecánicos modernos de cargar y descargar colocados en los puntos de union de las líneas de diferente trocha, se ha reducido á un mínimum el costo de los trasbordes.

Esto sentado, pasamos á dar nuestra opinion sobre el invento de que se trata.

La parte esencial del invento como ha podido verse en la descripcion que hemos hecho más arriba, es el mecanismo que hace mover las ruedas de la trocha ancha. Este mecanismo, en el modelo de medio tamaño que hemos examinado, funciona bien, esto es, el autor consigue, que una vez que el wagon marche por la vía ondulada dé paso de una á otra vía; los tacos que sostienen las cajas de engrase de los ejes de la vía ancha, se apoyen ya sea arriba ó debajo de las cajas, con lo cual queda el wagon en disposicion de seguir viaje.

Bajo el punto de vista teórico el mecanismo no deja nada que desear, pero ¿sucederá lo mismo en la práctica? A esto no podemos contestar de una manera definitiva y sí solo podemos hacer algunas observaciones más ó menos fundadas que son:

1° Siendo el movimiento complejo, esto es, teniendo que subir ó bajar las ruedas al mismo tiempo que todo el mecanismo se mueve, apartando ó cerrando los tacos en el instante en que sea oportuno, en otras palabras, teniendo que funcionar matemáticamente un mecanismo que forma parte de un wagon cuyo movimiento solo está limitado por la vía en que corre, es necesario que las condiciones en que funcione sean siempre idénticas á las que hemos presenciado en el modelo construido por el señor Montagner. Podría suceder muy bien que el polvo que existe en abundancia en nuestras vías, unido al aceite que deben tener las articulaciones del mecanismo, formen una pasta dura que entorpeciera el movimiento, pudiendo producir, en este caso, descarrilamientos en la vía de paso.

2° Siendo la diferencia de la trocha ancha á la angosta de 0^m677 el mayor vuelo que tendrían los wagones al correr sobre la angosta, sería 0^m338, causa que unida á la carga excéntrica que puede tener el wagon y á las malas condiciones de la vía darían por resultado una alteracion séria en la estabilidad del wagon.

Sin embargo de lo dicho, tratándose de un invento hecho en el país y para estímulo de su inventor, creemos que la Sociedad Cien-

tífica debe recomendar al señor Montagner, á la consideracion del Gobierno y de las empresas, para que estas le faciliten los medios de poder hacer un ensayo práctico.

La manera de hacer este ensayo económicamente sería el de que el Ferro-Carril de la Provincia le facilitara un wagon y una de las empresas propietarias de trocha angosta le facilitara igualmente dos ejes montados, con los cuales no le quedaría al inventor sinó mandar hacer el mecanismo de cambio de trocha.

Saludamos al señor Presidente con nuestra consideracion más distinguida.

Otto Krause. — *Emilio Candiani.* — *Luis A. Viglione.*

MOVIMIENTO SOCIAL

La comision encargada de organizar y catalogar la Biblioteca de la Sociedad ha terminado ya su cometido; la disposicion adoptada en el catálogo por el sistema de *tarjetas* es la misma que usa la Biblioteca Nacional, y en breve saldrá impreso en un folleto.

La J. D. tomó la iniciativa de promover entre las diferentes sociedades científicas de la Capital, un movimiento con el objeto de honrar debidamente la personalidad científica del Doctor Guillermo Rawson, miembro honorario de esta Sociedad. Al efecto resolvió tomar las siguientes disposiciones:

1° Enviar una nota de pésame á la viuda del Doctor Rawson.

2° Colocar el busto del Doctor Rawson en el local de sesiones.

3° Depositar una corona sobre su tumba.

4° Enlutar los *Anales* del mes de Febrero.

En la reunion de las diferentes asociaciones se resolvió nombrar por cada una dos delegados, que entenderán en el modo de concurrir en corporacion á la llegada de sus restos. La «Sociedad Científica Argentina», ha designado por su parte al Doctor Carlos M. Morales é Ingeniero Ponciano Lopez Saubidet.

El ingeniero Ponciano Lopez Saubidet ha donado las diez acciones con que se suscribió para la ereccion del edificio social.

Durante el mes de Febrero se han recibido *cinco* publicaciones

proponiendo canje con los *Anales,* y que pertenecen á otras tantas asociaciones científicas europeas y americanas.

—

La Junta Directiva ha resuelto colocar el 14 de Abril próximo, aniversario del fallecimiento del Doctor Miguel Puiggari, una corona sobre su tumba.

—

Han sido aceptados como socios activos los señores: Ingeniero Eugenio Vernaudon, señores Miguel B. Pons, Arriodante Gioachini, Luis C. Manterola, Joaquin Sirven, Daniel Fernandez, José M. Sagastume, Eduardo S. Rodriguez y Martin Duhart.

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

La marcha la abría un cuerpo de música, vocal é instrumental, en que figuraban los tipos rudimentarios de las flautas, trompetas y atambores, en uso hasta nuestros dias, tan rutinarios somos los hombres en todo. Los familiares del Pyromis y los funcionarios de su casa venían en seguida, precediendo la naos régia, rodeada de flabelíferos, de porta-abanicos y de niños de la casta sacerdotal, encargados del cetro, de las armas y de las otras insignias del monarca, delante del cual, Thyphon, como primer príncipe de la sangre, y el hijo del Segundo Pontífice, quemaban incienso y mirra en zahumadores de oro.

La reina Isis, la hechicera esposa de Osiris, cubierta como él de ricos y diáfanos tejidos (el *byssus*) cuyo secreto han poseido desde muy antiguo las fábricas del Nilo, ostentaba como él en torno de sus rubios cabellos ondulantes, y en los adornos multiplicados de su terso cuello, de sus redondeados brazos y de sus pequeños y desnudos piés, lo que en bellas perlas y corales del Mar Shari (Mar Rojo) y Mar Erithreo y las minas de turquesas y esmeraldas de la Troglodyta y del Sinaï habíanse desde muchos siglos acumulado de más precioso en el tesoro de los Pyromis.

La reina, acompañada de su hermana Nepthis, no menos ricamente y elegantemente vestida que ella, seguían á Osiris, cada una en su elegante palanquin, cuya hamaca elástica de byssus y de oro, parecía suspendida de tallos del loto, rosas y azules, y sobre los cuales un gran dosel, tejido con los despojos tornasolados de las más brillantes aves de los trópicos, proyectaban una sombra tornasolada.

Detrás de la reina y de su hermana se sucedían sobre dos largas líneas paralelas, los príncipes de la sangre (á cuya cabeza marchaba Thyphon, con el semblante hosco, á pesar de los esfuerzos que hacía para cubrir su envidia y mal humor) y las otras princesas de la sangre; seguidas de los reyes, vasallos y de los dignatarios del sacerdocio y del ejército.

Destacamentos de este, regularmente alineados en peloton bajo sus gefes y sus estandartes respectivos, terminaban el cortejo, que la larga avenida de esfinges y de carneros sagrados, que conducían desde la ribera misma del rio á la principal entrada del templo, no podía contener toda entera.

Delante del edificio sagrado, cuyas profundidades de granito resonaban con sonidos misteriosos y solemnes, la música guerrera se calló y la pompa régia se detuvo. Las puertas de bronce, colocadas entre los grandes pilones, dieron paso á una larga série de coros sacerdotales, que salían al encuentro del Pyromis, cuya ascension al poder régio iba á consagrarse. Eran los oficiantes de todos los grandes templos del Imperio, de todos los cultos locales que el tiempo, las conquistas y la política de los legisladores, habían hierarquisado bajo la divinidad Thebana. Ellos traían al nuevo hijo ó Pyromis, que Ammon adoptaba en este dia, las bendiciones de sus dioses; más aún, traían á sus dioses mismos en procesion desde sus remotos santuarios.

Baris, esto es, naos ó barcas sagradas, sostenidas sobre los hombros de 18 á 24 sacerdotes, segun la importancia del personaje divino, representado sobre la popa y la proa de cada una de ellas, contenían pequeñas naos ó tabernáculos, esmeradamente veladas con un denso tejido de plata y de oro. Allí, al abrigo de toda mirada profana, debía creerse se hallaban encerrados esos grandes dioses descendidos de la Atlántida sobre la tierra de Kemi en épocas sucesivas é ignoradas, á saber: *Phtah*, análogo al Agny védico, esto es, el fuego; *Ma* ó *Ph-Ra*, análogo á El-ios, el sol; *Djom*, análogo al Homa védico, el dios de la copa; *Sevek*, análogo al Siva védico; y esas otras concepciones locales, mitad mónstruos, mitad mitos, que los Pyromis anteriores, educadores de la Etiopía, habían injertado sobre los fetiches groseros de los Kushitas, primeros habitantes del valle del Nilo, y que todos se reasumían en familias divinas, análogas á la gran Triada inicial de Thebas.

A medida que cada *bari* desfilaba procesionalmente delante del Pyromis Osiris, los sacerdotes que los cargaban mezclaban á sus himnos las alabanzas del rey, atribuyéndole las virtudes de que su Dios particular era más especialmente el tipo, el inspirador ó el símbolo: los unos alababan su justicia y su magnanimidad; los otros su ódio hácia el embuste y su amor hácia el bien; estos exaltaban su sabiduría y su prudencia, domando sus pasiones; aquellos su fuerza y su valor, para domar á sus enemigos.

A los tabernáculos de los dioses, sucedieron las estatuétas, ó mejor, las momias, que ya sabemos se encierran en féretros representando la estátua del difunto, de los Pyromis antepasados y predecesores de Osiris (que segun pudo contarlos Herodoto, representan una série que en un cálculo mínimo, se estienden á 12.000 años antes de Jesucristo):

estas estátuas momias, llevando en sí mismas su autenticidad, eran igualmente llevadas é interpretadas por sacerdotes. En seguida, en medio de otro grupo sacerdotal, el toro blanco, símbolo vivo de Amon-Ra (no el toro Apis, que despues fué consagrado á representar al mismo Osiris, despues de su apoteósis), todo cubierto de flores y envuelto en una nube de incienso, se presentó sobre el umbral del templo, como para invitar al nuevo Aroeri á pasarlo.

Descendiendo entónces de su naos elevada, Osiris, á pié, se dirijió al través de los pórticos interiores y las altas columnatas de las salas hipósticas hácia el Santuario, donde sobre un altar de pórfido, tenía su sede la gran triada Thebana. Los coros sacerdotales, los Baris sagrados, las estátuas momias de los Pyromis, la familia real y los gefes de los Oeris, penetraron solos juntamente con el rey. A su llegada, el que hacía las veces del Gran Sacerdote (el Pyromis lo era en cuanto su carácter de *Pontifex maximus* y gefe de la casta sacerdotal, pero ocupado del gobierno ó de la guerra, el Pyromis tenía un sub-pontífice que lo desempeñaba en aquellas funciones sacerdotales de que el Pyromis rey se hallaba exento), presidente de la panegiria, hizo entonar por los Pontífices que oficiaban á sus órdenes, el himno consagrado á la luz divina, que se manifiesta á los mortales. De pié en el altar, él recibió al Pyromis, que subió á colocarse á su lado y desempeñó el sacrificio preparado, desparramó delante de la estátua de Ammon las libaciones consagradas; quemó el incienso prescrito, en medio de una lluvia de flores, y se prosternó pronunciando estas palabras, de una tan orgullosa simplicidad:

« Acudo á mi padre Ammon, en pos de los dioses, que él admite en su presencia para siempre! »

Durante este tiempo, estos mismos dioses y su séquito terrestre giraban solemnemente en torno del altar, y mezclaban á los homenajes que depositaban al pasar á los piés del rey del cielo, los votos que formulaban en favor del nuevo rey de la tierra. Se puede juzgar del espíritu estraño de estas antiguas letanías por los fragmentos siguientes, que algunas de las más viejas incripciones murales de los más antiguos templos del Alto Egipto, nos han conservado:

La Diosa Maut

(La gran madre, compañera de Ammon)

« . . . Vengo á tributar homenaje al soberano de los dioses, Ammon-

Ra, moderador (esto es, salvador) de la tierra de Kemi, á fin de que acuerde largos años á su hijo querido, el Pyromis, rey Osiris.

El Dios Khons

Hijo de Maut y de Ammon: la Triada tebana se forma de Ammon-Ra, Maut y Khons)

« . . . ¡Venimos hácia tí, para servir á tu magestad, oh soberano señor, Ammon-Ra! Acuerda una vida estable y pura á tu hijo que te ama, al señor de la tierra Osiris ».

La Reina Isis

« . . . Y yo la régia esposa, la poderosa señora del mundo, yo presento tambien mi homenage á mi padre Ammon-Ra, rey de los dioses. Mi corazon se regocija con tus afectos; estremézcome de alegría bajo el peso de tus beneficios. Oh! tú, que has establecido el asiento de tu poder en la morada de tu hijo, el Señor del mundo, Osiris, concédele una vida estable y pura. Que sus años se cuenten por períodos de panegirias!. . . »

Despues de la reina, tocó presentar sus homenages á Nephtis, á la cabeza de las princesas de la familia real. Lo hizo de una manera tan delicada, pero sí más entusiasta en lo que al rey concernía, que su bella consorte; y el rey y la reina acogieron con una amable sonrisa este homenage que no había cómo equivocarse, partía de un corazon apasionado y entusiasta.

Despues de ella, tocó su turno á Thyphon, el hermano del rey, el cual prestó su homenage respetuosamente, aunque con tan mal talento como torpeza.

A esta série de súplicas y de intercesiones, Ammon-Ra respondió por la boca del que hacía las veces de su gran sacerdote oficiante, especie de vice-pyromis, el cual dijo, dirijiéndose á Osiris:

« . . . Mi muy amado hijo, recibe de mí una vida pura, y largos dias que pasar sobre el trono de Kemi. Tú dominarás al mundo en el regocijo; Toth ha adscrito á tu nombre todas las atribuciones régias del Aroeri celeste. El Mediodia y el Norte, el Oriente y el Occidente te serán sometidos; todas las buenas puertas te serán abiertas. Entrégote las malas razas para que sean holladas por tus sandalias. Tu

persuacion, tu sola presencia con tu ejército, te hará triunfar, más que la fuerza de las armas, sobre todas las regiones de la tierra. El amor tanto, como el terror dé tu nombre, se imprimirá profundamente en el corazon de los bárbaros que vais á someter. Dóite, oh hijo mio, la hoz de las batallas para contener á las naciones invasoras y segar la cabeza de los perversos; toma el azote y el cetro para regir la tierra de Kemi. Entre mis órdenes, la reina de los palacios celestiales ha preparado para tí la diadema del sol. Que este casco permanezca sobre tu frente, donde yo lo coloco, para siempre!... »

A estas palabras, Osiris habiendo tomado sobre el altar, para revestirse, la corona emblema de la dominacion universal, el Gran Sacerdote estendió su baston pastoral (cayado) hácia los cuatro vientos del mundo, y mientras los pontífices auxiliares ponían en libertad cuatro ánades vivas, que tenidas en reserva para este momento, representaban los génios de los cuatro puntos cardinales, él exclamó:

« Anset, Hapi, Don-mutef y Kebah-snuf: Dirigíos hácia el Sud, el Norte, el Occidente y el Oriente, y haced saber á los dioses de esas regiones: Que el hijo de Ammon y Maut, Osiris, se ha coronado con el Pschent (tiara).

« ¡ Qué el rey Osiris se ha coronado con el Pschent! »

Con la cabeza ceñida con esta tiara mística, Osiris procedió en el acto á segar con sus propias manos una gavilla de trigo, que había sido cultivado dentro del recinto del templo, colocándolo como presente sobre el altar de Ammon. La riqueza en el valle del Nilo, era toda agrícola, y este era un propio símbolo para espresarlo. Dicha ofrenda, y la lectura hecha en alta voz por el gran Sacerdote, de las prescripciones herméticas relativas á los deberes de los reyes, terminó la ceremonia religiosa. Reconducido por el toro blanco y las imágenes de los pyromis sus predecesores hasta los límites exteriores del templo, Osiris, en medio de una nube de incienso y de flores, reganó la naos régia que lo esperaba delante de los pilones; en seguida, precedido y seguido de las aclamaciones, de los juramentos y de los votos universales, se dirigió lentamente hácia su palacio, á lo largo de las dos filas de esfinges, cuyas cabezas de granito, revestidas ese dia con los ornamentos y el tocado régio y divino que determinaban la espresion simbólica de cada uno de ellos, agitadas por la brisa, parecían como animarse al soplo del humano entusiasmo, solevantándose para saludar al nuevo soberano á su pasaje.

Detenido repetidas veces el rey, en su marcha de retorno, por las aclamaciones del pueblo y de sus grandes, cuando llegó á palacio,

ya lo habían precedido la reina Isis y su hermana Nepthis. Isis, cuya alma amante y benévola no cabía de regocijo en aquel dia de la consagracion de la gloria de un esposo adorado, se entretuvo con las damas de la Corte, esperando al rey en el gran salon de recepciones del Palacio, adornado de magníficas columnas. Nepthis, que había sentido tal vez con más entusiasmo y ardor que la reina misma, los esplendores y glorias de este dia, sintiéndose un tanto fatigada ó fastidiada, se dirigió á los aposentos interiores para reposar esas siestas Egipcias, largas y ardientes. Ella y Typhon, su esposo, tenían sus aposentos en el mismo palacio, en un departamento inmediato, pero separado del de los reyes. Este dia, distraida Nepthis y absorbida en sus propios sentimientos y deseos más íntimos, se equivocó de camino, y en vez de dirijirse á sus propias habitaciones, se encaminó á las de la reina Isis, y habiendo llegado al aposento de esta, ricamente decorado como los suyos propios, se recostó sobre el lecho de la reina, quedando sumergida en una especie de letargo ó sopor delicioso. En el aposento, alumbrado por una luz muy ténue de lo alto, dominaba una grata oscuridad, una especie de crepúsculo indeciso, que ni era luz, ni era oscuridad perfecta, exactamente como en los países cálidos, se disponen las habitaciones donde se sestea.

Voluptuosamente tendida sobre el lecho de Isis, aún no habían pasado muchos minutos de su estraño adormecimiento, cuando el rey Osiris entró buscando á la reina en su aposento, sin duda con la idea de reposar á su lado. Al ver aquellas bellas y esbeltas formas de mujer en la penumbra del lecho, creyó eran las de su esposa y fué á recostarse á su lado. Llevaba en sus manos, como lo practicaba siempre que visitaba á la reina en sus aposentos secretos, una corona de melilotus que acostumbraba colocar sobre la rubia cabellera de la reina, antes de acercársele. El colocó la corona sobre la frente de Nephtis adormecida, y como las libaciones del templo y del palacio habían perturbado un tanto los sentidos del rey, él prodigó sus caricias á aquella beldad dormida, creyéndola su esposa, y entrando en seguida esa laxitud deliciosa que acompaña la posesion de lo que más se ama, el rey se quedó dormido. En esto Nephtis volvió en sí: ¿ había tenido conciencia de lo que había pasado? Sus transportes, que habrían bastado para volver en sí al rey si este no saliese de un banquete, prueban que ella había participado de la misma exaltacion y delirio. Ella tomó la corona, la besó, la colocó de nuevo sobre la almohada y tomando algunas de sus flores que puso en su seno, se marchó á sus habitaciones, sin equivocarse por esta vez. ¿Cómo el perfu-

me y el modo de ser característico de su esposa Isis no hicieron conocer al rey su error? Pero ya sabemos cómo su espíritu se hallaba perturbado por el humo de las libaciones en esa mañana memorable. Y como el objeto era igualmente bello y amable, él no debió apercibirse de nada y si se apercibió era ya tarde.

Entre tanto, la reina que se había detenido más de lo acostumbrado en el gran salon de las recepciones, desembarazada al fin de importunos, pudo dirigirse á sus habitaciones para reposar, donde tambien suponía refugiado al rey. En efecto, el rey estaba solo y dormía en el lecho nupcial de Isis. La corona de melilotus perfumaba las almohadas en el punto donde debía haber reposado la reina. Ella se acostó al lado de su esposo que dormía, colocándose la corona en la frente. Pero cierto desórden, y el calor aún no enfriado del lecho, le hicieron sospechar que alguien había debido ocupar su lugar antes. Ella advirtió además que á la corona de melilotus, que era el presente cuotidiano del amor de su esposo, le faltaban algunas flores que no debían haberse caido, puesto que no estaban en el lecho. Todas estas reflexiones acudieron de golpe en el ánimo de la reina. Pero tan amable, como prudente, ella se guardó bien de despertar á su esposo y de interrogarlo. La reina amaba á su esposo con un grado de ternura tal, que la leyenda supone lo amó desde el vientre mismo de su madre, y muy luego tendremos ocasion de ver los quilates de este amor tan profundo, como verdadero y absoluto en ella. No le faltaban pues, celos; por el contrario, los celos la devoraban, y su espíritu no estuvo largo tiempo en duda sobre la persona. La reina tenía unos sentidos tan esquisitamente delicados, que por el olor solo llegó á comprender quien era la persona que en su propio lecho, se había anticipado á los halagos de su esposo idolatrado. Pero ella, que conocía toda la lealtad, bondad y rectitud de su esposo, comprendió que el hecho se había pasado sin conciencia, sin discernimiento claro y distinto de su parte.

Este pensamiento consoló un tanto á la reina, y un suspiro desahogó su pecho de las agudas puas de celos que lo laceraban. Ella resolvió en consecuencia callar y no decir nada á su esposo, esperando del tiempo revelaciones para la solucion práctica y real de aquel enigma. Que su esposo no había tenido parte, ni conciencia en aquella infidelidad que tanto la apenaba, ella no lo ponía en duda por el hecho mismo. El melilotus con flores de un cerúleo encantador y de un suave perfume, era la flor favorita de Isis. Del cuerpo mismo de la reina y de su aurea cabellera se escapaba un perfume tan suave, co-

mo penetrante que se confundía con el de esta flor, que despues llegó á ser su símbolo para sus adoradores. Mal podía pues Osiris obsequiar á una rival con una corona de melilotus que era casi como el símbolo del mútuo amor de esos dos seres tan esquisitamente heróicos y perfectos, Osiris é Isis. Si su rival era la que ella suponía, en lo que no le cabía la menor duda, ella no amaba la flor del melilotus; su flor favorita, por el contrario, era la Rosa del Nilo, de un encarnado subido y de un aroma penetrante. Además el rey, en su reposo, reflejaba la dulce quietud y magnanimidad de las almas sin reproche. Y si ese hecho llegaba á descubrirse por los interesados, cuántas desgracias no preveía Isis para el inconsciente Osiris, para ella misma y para toda su raza!

Entretanto, ébria de amor y de remordimientos, la bella Nephtis hemos dicho, se había levantado del lecho de Isis, dirigiéndose á sus habitaciones. Su adusto esposo aún no había entrado en ellas. Ella pudo, pues, ganar su lecho sin ser observada, dónde se quedó dormida con el más profundo sueño. Pero Typhon no tardó en penetrar tambien en sus habitaciones. El encontró á Nephtis dormida en todo el esplendor de su opulenta belleza. Devorado siempre por la inquietud, la envidia, los celos y todas las malas pasiones que desgarran las almas de los perversos, contempló á su esposa, la que durante toda la ceremonia apenas si lo había mirado á él, Typhon, mientras no había apartado los ojos del rey durante su coronacion; la contempló, decimos, con un amor mezcla impura de celos y de ódio, y observando que de el seno de la beldad dormida se escapaban el tronco de unas flores, quizo conocer qué flores eran. Sacólas despacio del seno húmedo de su esposa, y entónces notó que eran flores de melílotus, la flor favorita de los amores de su hermano Osiris. En un rapto de furor, su primer movimiento fué tomar de un brazo á su dormida esposa y despertándola de un sacudon, hacerla caer por tierra. Pero reflexionando que este no era el medio de conocer aquello de que deseaba cerciorarse, se contuvo y guardando las flores que tanto irritaban sus celos, comenzó á meditar un plan que mejor asegurase su venganza y diese satisfaccion á sus rencorosos ódios. No que tuviese la menor idea de la verdad; pero él se proponía averiguarlo todo por la astucia, de un lado; y por otro arrancar lo que deseaba por el terror. Pero aquel era un mal local para esto. Se hallaba en el palacio de un hermano, que lo amaba; más, al cual lejos de pagar con afecto y confianza, lo miraba como un peligroso rival del cual le convenía deshacerse á toda costa. Allí él no podía realizar con toda seguridad sus

planes. Resolvió en consecuencia disimular, averiguar lo que pudiese y en seguida mudar de residencia.

Entretanto, el rey no tenía otro pensamiento que acelerar los preparativos de su gran espedicion civilizadora y conquistadora. El tenía un ejército disciplinado que lo hacía dueño de la tierra entera, entónces entregada á la barbárie y el aislamiento. En efecto, despues del hundimiento de la Atlántida, la tierra había quedado sin dueño; y el mundo sin modelo y sin maestro. Una recrusdecencia de barbarie se había notado en las naciones abandonadas á sí mismas, y presas de sus caudillos y tiranos, que las hacían retroceder á pasos rápidos en el camino del progreso y de la cultura. Solo el Egipto, por un efecto de su situacion escepcional, se conservaba civilizado y en progreso. El era dueño de las comunicaciones del Mediodía con el Norte, y del Oriente Asiático, con el Occidente europeo, y esto lo hacía dueño del comercio, de las riquezas y de las conexiones del mundo entero. El era pues, el pueblo modelo de su época; y el mundo lo podía conquistar por su civilizacion, por sus instituciones, por sus riquezas, por sus ejércitos, por su influencia, y por los medios que dá el comercio y la superioridad intelectual y material.

Muy pronto los preparativos quedaron terminados, y el rey pudo moverse entónces con un numeroso ejército y una poderosa escuadra; ó mejor, dos escuadras, una en el Mar Rojo y otra en el Mediterráneo. Esta última no debía moverse hasta recibir órdenes. El se puso en marcha por tierra, siguiendo las costas de la Arabia, acompañado de su escuadra, que navegaba de conserva sobre las aguas del Mar Rojo, en la direccion del estrecho de Bab-el-Mandeb. Su plan era terminar la sumision de la Arabia, y embarcando su ejército en la extremidad Oriental de esta, marchar por mar á la conquista de la India. Su vuelta la debía dar por tierra, recorriendo lo que despues fué la Persia, la Media, la Asiria, la Mesopotamia, la Armenia, el Asia Menor y la Siria, la que conquistaría ya de vuelta á su patria, despues de fundar á su paso numerosas colonias en los paises conquistados. Este plan que sería un imposible colosal, para un hombre comun, fué para el gran génio y el valor heróico de Osiris, un hecho en poco tiempo consumado. El conquistó la India, donde los descendientes de sus soldados aún predominan con el nombre de Malabares. El conquistó tambien de vuelta la Asiria, á la cual dió su nombre, Asiria, esto es, el país de Asiri ú Osiris, que ambas apelaciones son sinónimas. El fundó Babilonia en la Mesopotamia, y á Sardis en el Asia Menor. El fundó muchas otras ciudades en la Fenicia y la Siria, y

muy luego se halló de vuelta sobre la embocadura del Nilo, en Tanis.

Entretanto, ¿qué era lo que había pasado durante su larga ausencia en Egipto? Typhon, haciendo el espionaje de su esposa, consiguió obtener algunos detalles sobre el hecho que hemos visto, había motivado sus más crueles celos. Su esposa, la bella Nephtis, acosada por el feróz Typhon, no tuvo otro partido que refugiarse en las habitaciones de su hermana la reina Isis, á quien hizo una confesion franca de todo. La reina, no solo la perdonó, sinó que habiendo salido embarazada, tuvo como fruto de un momento de olvido y de irresistible amor, á Annubis, un niño más bello que el amor, al cual Isis crió á su lado, como hijo propio, á fin de no irritar los celos feroces y sanguinarios de Typhon. Pero todo fué en vano, pues este todo lo supo por medio del espionaje. Annubis creció al lado de Isis y fué el símbolo de la fidelidad y del valor leal. Typhon, entretanto, mientras duró la ausencia de Osiris, no había osado acometer ninguna empresa de las suyas; porque Isis, que había quedado de regenta del reino durante la ausencia de Osiris, dirigida por Thot y otros hábiles ministros, administraba el reino con una tal vigilancia, firmeza, liberalidad y acierto, que no dió lugar á la menor conspiracion, ni rebeldía.

No sucedió lo mismo cuando llegó á saberse la vuelta de Osiris. En el acto Typhon le salió al encuentro para engañarlo mejor y envolverlo en sus redes. Su objeto era armar una emboscada á Osiris, á fin de arrebatarle la vida y el cetro, y gobernar él en su lugar. El se presentó en Tanis, acompañado de una diputacion de 72 cómplices, con el pretesto de dar la bienvenida al gran conquistador, adelantándose á la reina (pues las mujeres son siempre lentas en moverse; aún allí cuando más interesado se halla su corazon y sus negocios). La presencia de la reina podría haber instruido á Osiris y hecho imposible la maquinacion de Typhon. Pero este, que por un sistema bien organizado de espionaje, tuvo tal vez ocasion de saber antes que la reina Isis, la llegada de Osiris, se adelantó y salió al encuentro de este antes que la reina. El halló en consecuencia á Osiris desprevenido é ignorante del mal que se tramaba; pues ya sabemos que el rey, sin conciencia de ello, había poseido á la bella Nephtis, la esposa de Typhon, ofendiendo mortalmente á su marido, cosa que ignoraba el grande y heróico soberano. Typhon se hallaba además secundado en su complot, por Aso, reina de Etiopía y enemiga de Osiris, que había impuesto su yugo al país que ella gobernaba.

Por lo que es á Typhon, él había hecho tomar furtivamente la medida de la talla de Osiris, haciendo fabricar uno de esos bellos cofres egipcios de momia, con figura humana, que servía de féretro á los Pyromis y constituia su estátua autenticada, segun conocemos por el testimonio de Heródoto. El cofre se hallaba bellamente esculpido y ornamentado con geroglíficos de colores y adornos de oro y de azul, de una gran riqueza y esplendor. Era en una palabra, un presente digno de un Pyromis. En la noche misma de la llegada de Osiris, y antes que este hubiera podido ver á la reina Isis, Typhon dió un banquete de bienvenida á Osiris, al cual concurrieron 72 de sus conjurados. Era la costumbre inmemorial entre los Egipcios, el presentar un ferétro ó la figura de un muerto á los convidados, á fin de recordarles la brevedad de la vida é incitarlos al placer. Typhon hizo presentar en el festin el magnífico féretro ó cofre de momia de que hemos hablado, paseándolo entre los presentes.

Todos los convidados miraron con admiracion aquel precioso objeto; y Typhon que gozaba de su sorpresa, les dijo en tono de broma y por via de chacota, que lo regalaría á aquel de sus convidados que acostándose dentro de él, lo encontrase bien ajustado á su talla. Entónces cada uno de los convidados (que estaban en el complot) comenzaron á ensayarse por turnos dentro del cofre, sin que á ninguno le viniese bien. Osiris, arrastrado, como sucede en estos casos por el ejemplo, y sin comprender pudiese haber algun peligro para él, entró tambien en el cofre, y se estendió dentro. En el acto los conjurados acuden y cierran el cofre y mientras los unos clavan la tapa, otros vierten plomo fundido sobre sus junturas á fin de cerrarle herméticamente é impedir todo acceso del aire que pudiese haber prolongado la existencia de la víctima encerrada y sofocada en su interior. Despues de esto el malvado Typhon hizo arrojar en las corrientes del Nilo el féretro que contenía los despojos de su hermano tan vilmente atrapado. El cofre flotó de este modo sobre el brazo Tanítico del Nilo, el cual insensiblemente lo condujo hasta el mar. «Esta es la razon, dice Plutarco, por qué los egipcios no pueden oir pronunciar el nombre de este brazo ó boca del rio, el Tanítico, sin estremecerse de horror. Este atentado tuvo lugar el 17 del mes de Athyr, del año 6000 antes de Jesucristo. En este momento del año el sol recorre el signo del *Scorpio*, y en él se cumple el 28° año del reinado de Osiris». «Los Panes y los Satyros, dice Plutarco, que habitan cerca de Chemnis, fueron los primeros instruidos de este espantoso acontecimiento, desparramando la noticia. Hé aquí por qué los sustos repen-

inos que se apoderan de una multitud, han sido denominados terrores pánicos ». Lo que sigue hasta el final del capítulo, es todo tomado literalmente de Plutarco.

«En el mismo instante de saber la noticia del fatal suceso, Isis cortó en el lugar en que se encontraba en marcha para salir al encuentro del rey su esposo, los bucles de su bella caballera, tomando un traje de duelo. Esto sucedió en el paraje en que hoy se halla la ciudad de Coptos, nombre que segun algunos escritores significa *privacion*, naciendo del verbo *Coptein*, privar. Ella corría de todos lados entregada á la más acerba desesperacion; informándose de cuantos veía, del paradero del cofre en cuya busca deseaba salir; por fin, encontró unos niños á quienes hizo la misma pregunta. Ellos lo habían visto por casualidad, y le dijeron por cual embocadura del rio los partidarios de Typhon lo habían espulsado al mar.

«De ahí viene la opinion en que están los egipciós, de que los niños tienen la facultad de adivinar; sacando presagios de las palabras que les oyen pronunciar al acaso, en los templos. Isis tenía á su lado en estós momentos á Annubis, aquel hijo de los amores inconscientes de Osiris, con su hermana Nephtis, á quien la reina no solo había perdonado, sinó que se encargó de criar el niño, y ya grande, lo tenía por su custodio y compañero de viaje, dando al jóven el nombre de Annubis, segun lo acabamos de espresar. Se cree le ha sido encomendada, por su vigilancia y fidelidad, la guardia de los dioses, como los perros son hechos para guardar á los hombres. Pronto supo la reina que el cofre, llevado por las olas del mar, había sido arrojado sobre las riberas de la ciudad de Byblos, en las costas de la Fenicia.

«En efecto, el cofre había arribado á aquellas playas, siendo depositado por la resaca sobre un matorral. Este, en poco tiempo, con aquel precioso fardo, alcanzó en corto tiempo á tal grado de desarrollo, adquiriendo una prodigiosa magnitud y belleza, que su tallo envolvió el cofre y lo cubrió completamente; de manera que no era posible percibirlo por ningun lado. El rey del país, admirado de la magnitud inusitada de aquel arbusto, habiendo hecho cortar la parte del tallo que ocultaba el cofre en su seno, formó con él una columna destinada á sostener el techó de su palacio. Isis, que fué advertida de ello por una revelacion celeste, se encaminó á Biblos, donde habiendo llegado, se sentó cerca de una fuente, con los ojos bajos y derramando abundantes lágrimas, sin dirigir la palabra á nadie. En esto, habiendo aparecido las esclavas de la reina del país,

Isis las saludó y habló con bondad, arreglando sus cabellos y comunicándoles el olor delicioso que se exhalaba de su cuerpo y cabellera.

«La reina, asombrada del peinado de sus esclavas y del grato y suave olor que esparcían, concibió el más vivo deseo de ver á la extranjera. Hízola en consecuencia venir á su presencia; y habiéndose hecho la amiga de la reina, esta le dió á amamantar uno de sus hijos. Se dice que el rey de Biblos se llamaba *Maleandro* y su reina *Astarpe* ó *Artaste*. Otros llaman á esta reina *Saosis* y algunos otros *Nemanun*, que por su significado corresponde al nombre griego Athenais.

Iris, para alimentar el niño, en vez de ponerle en la boca el pezon de su pecho, le introducía uno de sus dedos. Durante la noche, la diosa lo pasaba por el fuego á fin de consumir lo que había en él de mortal; mientras ella, tomando la forma de una golondrina, iba á posarse y llorar sobre la columna que encerraba los despojos de su adorado Osiris. Una noche, habiéndola espiado la reina y viendo á su hijo entre las llamas, prorumpió en grandes alaridos, privándolo con esto de la inmortalidad. Entónces la diosa se dió á conocer, y pidió la columna que sostenía el techo del gran salon del palacio. La columna le fué concedida, y habiendo estraido el cofre con facilidad, lo envolvió en un velo, desparramó sobre él perfumes, devolviendo la viga al rey y su reina. Este madero se halla aún en Biblos, en el templo de Isis, donde el pueblo lo reverencia.

«La diosa se arrojó sobre el cofre, profiriendo ayes y lamentos tan desgarradores, que el más jóven de los hijos del rey murió en el acto, de espanto. Isis, acompañada del mayor de ellos, se embarcó con el cofre, y se hizo á la vela para el Egipto. Como al salir la aurora, soplase del rio Phœdrus un viento impetuoso, la diosa irritada lo desecó por completo. Desde que se vió sola en un lugar apartado del buque, abrió el cofre y colocando su rostro sobre el del cadáver de Osiris, lo besó y lo regó con sus lágrimas. El hijo del rey, habiéndose acercado dulcemente por detrás, para observarla por curiosidad, y apercibiéndose Isis de ello, se volvió para atrás, lanzando una mirada tan terrible, que el jóven no pudo sostenerla y murió de terror. Otros refieren de otra manera su muerte, y dicen que al retroceder ante las miradas de la reina, él se cayó en el mar y se ahogó. Los egipcios lo honran á causa de la diosa, y en sus comidas lo cantan con el nombre de Maneros. Segun otros, él se llamaba *Palestinus* ó *Pelusius*, y la diosa edificó una ciudad que llamó de su nombre Pe-

lusium. Se asegura que el Maneros cantado por los egipcios, es el inventor de la música. Otros pretenden que Maneros nó es un nombre de persona, sinó una especie de fórmula proferida en los festines y en las fiestas, y por la cual se espresaba el deseo de que estas diversiones fuesen felices; porque tal es la significacion de la palabra *Maneros* que en tales ocasiones es á menudo repetida.

«Isis tuvo que ponerse en camino para ir á Butis, donde se criaba su hijo Horos. Para esto, ella tuvo que depositar el cofre en un paraje apartado del tráfico de los hombres, á fin de que se ignorase el lugar de su ocultamiento. Pero Typhon, cazando una noche al claro de la luna, halló el cofre, y habiendo reconocido el cuerpo de Osiris, lo cortó en catorce pedazos, que dispersó de un lado y otro. Habiéndolo sabido Isis, montó sobre una barca hecha de corteza de papyrus y recorrió los ciénagos vecinos para buscar dichos trozos. De ahí viene que los que navegan en barcos de papyrus, no son atacados por los cocodrilos. A medida que Iris hallaba una parte del cuerpo de su amado Osiris, le alzaba una sepultura en el lugar mismo, y es por esto que se ven en el Egipto muchos sepulcros de Osiris. Otros dicen que hizo hacer muchas representaciones de su esposo Osiris, dando una á cada ciudad á fin de hacer creer que era el cuerpo entero de su esposo. Ella quería hacerlo más generalmente honrado y que si Typhon, llegando á sobreponerse á Horos en la próxima lucha, trataba de descubrir dónde se hallaba el sepulcro de Osiris, el gran número de los que le mostrarían, lo harían desesperar de encontrar el verdadero. Solo las partes naturales no pudo encontrarlas Isis, porque Typhon las había arrojado desde el principio en el Nilo, donde fueron devoradas por el lepídoto, el pagre y el oxirincho; así, estos peces los miran con horror los egipcios. La diosa, para reemplazar esta pérdida, hizo hacer una representacion; y consagró el *Phallus,* cuya fiesta celebraron despues los egipcios.

«Osiris se apareció, volviendo de la otra vida, á su hijo Horos, á quien instruyó en el arte de los combates. Despues de esto preguntole qué accion miraba como la más meritoria y gloriosa por consiguiente: « Es, le respondió Horos, vengar los agravios sufridos por un padre ó por una madre». Osiris le preguntó además ¿ qué animal creía él mas útil para la guerra ? Habiéndole respondido Horos que era el caballo, Osiris admirado le preguntó por qué no había designado el leon, mas bien que el caballo. « Es, replicó Horos, porque el leon es solo un modelo para aquellos que necesitan defenderse; mientras que con el caballo se persigue al enemigo y se le mata ». Osiris, encantado de es-

tas respuestas, comprendió que su hijo estaba bastante preparado para el combate.

« Se dice que una multitud de egipcios se pasaron al partido de Horos, una vez que este llegó á entrar en accion. Entre estos pasados se llego á contar hasta la concubina de Typhon, llamada Thueris. Una serpiente que la perseguía fué muerta por las gentes del séquito de Horos, y es en memoria de esta accion que los egipcios aún hoy llevan á sus asambleas una cuerda que cortan en muchos trozos. El combate entre los partidarios de Horos y Typhon duró muchos dias, saliendo al fin vencedor Horos. Isis habiendo encontrado á Typhon encadenado, por bondad ó por una política inusitada en esa edad, en vez de matar á su enemigo, le quitó las cadenas y le devolvió la libertad. Horos, en la indignacion que concibió por ello, alzó la mano sobre su madre y le arrebató las insignias de la dignidad régia que llevaba en la cabeza. Thot le dió en compesancion un casco que representaba una cabeza de toro. Typhon entabló un proceso á Horos sobre su legitimidad, mas con el socorro de Thot, Horos se hizo reconocer por los dioses y venció á Tiphon en otros dos combates. Isis, con quien Osiris había tenido comercio despues de su muerte (cuando Isis lo resucitó á fuerza de amor en su cofre, al volver de Biblos), hubo un hijo que nació antes del término y que resultó cojo. Se le dió por nombre Harpocrates, palabra que espresa ese defecto. Se le representa en forma de un niño cojo, sentado sobre una flor de loto, haciendo en la boca con el dedo la señal de silencio ».

III

CABO GUARDAFUÍ, LA AROMÁTICA REGION DE LOS ANTIGUOS. — SU ACTUALIDAD BAJO LAS TRIBUS SOMALIES. — ISLA DE SOCOTORA É ISLA DE AB-DEL-KOOURY. — ESTABLECIMIENTO FRANCES DE OBOCK.

Al acercarnos á las costas africana y asiática que se aproximan la una á la otra en la extremidad del Golfo de Aden, la llanura marítima, plana como una pampa y apenas risada por la brisa, adquiere un azul turquí delicioso, que el brillante sol de Arabia atornasola. Los *steamer* se cruzan sin cesar por nuestro horizonte. Las altas y sólidas costas africanas avanzándose en magnífico maciso hasta el Cabo Guar-

dafuí, plana y poco accidentada en toda su extension, como el borde de una elevada é inmensa antiplanicie, al formar en el cabo mismo como el perfil de la peña de un coloso de granito, se eriza en su parte superior, recortándose en agujas y picachos desgarrados. ¿Son los fetiches de esa negra tierra de supersticion, que se acercan á los esplendentes Océanos del Oriente, para confrontar las feas caras de sus monstruosos ídolos gesticulantes, con los bellos dioses místicos que adoran los poéticos Hindus ó los chinos filosóficos?

No ha faltado, ni falta quien sostenga que esas supersticiones han hecho la grandeza y la gloria de las antiguas razas. No! La grandeza fué antes y primero que la supersticion, la cual no forma sino el orin de una decadencia posterior. La supersticion vino en pos de la gloria, como la tela de araña viene en pos de la brillante festividad, y meramente como un signo de degeneracion y decadencia; esto es, de la cesacion de esa gloria. La supersticion es el moho, es gusano de un cuerpo que termina su era de vida y entra en su era de descomposicion. No fueron supersticiosas Grecia y Roma en tiempo de su gloria, sinó en tiempo de su decadencia, esto es, de la tiranía. Mas alto aún, hemos visto á Osiris, el primer grande hombre de la leyenda que se estiende entre las tinieblas prehistóricas y la historia; adorador de un solo dios y de una religion pura, fué superior á la supersticion que vino á implantarse, fundándose sobre su nombre legendario, su superstructura impostora. Porque la supersticion tiene esto de estraño, que ella viene á esplotar á las víctimas, en provecho de los verdugos. ¿No hemos visto á los sectarios y sucesores de Typhon, el despotismo y la tiranía, fundar el cristianismo Osiriaco, con su cruz ansata, para escusar, satisfacer y dar lugar á la tiranía feroz que mató á Osiris? ¿No hemos visto á los crucificadores del Cristo, á los fariceos y escribas del catolicismo, esplotar la sangre del que ellos han vendido y crucificado? Es la verdad la que hace la grandeza de los pueblos y de los hombres, no la supersticion. Esta, como un parásito funesto, se implanta en la gloria del pasado para corromperla y esplotarla en su provecho.

La supersticion hizo de Osiris, no un grande hombre, que era en realidad, sinó un dios, que no era. Esto era como alzar un pretesto plausible para no reconocer al dios verdadero, al dios creador, al dios de la evolucion y de la ciencia, que adoraba Osiris. Esto es, le arrebataban una gloria real, para rodearlo de una gloria ficticia y absurda, que no hacía sinó ponerlo en ridículo. Y ¿cuántos como este, que los hombres despojaron de su gloria verdadera de hombre, para convertirlo en un dios falso, ridículo y funesto? Supersticiones crea-

das tal vez por el sombrío absolutismo y la tiranía para consolidar su usurpacion. Más aún, para contener el desarrollo de una civilizacion naciente; para degradarla, corromperla y abismarla junto con las estúpidas razas que se dejan invadir y corromper por la supersticion, y en la cual esta se apoya como en una fortaleza. Porque la supersticion mata y degrada en el cuerpo y en el alma á los que la admiten. Ved la India. Si recorreis sus anales, nada más valiente que esa brillante y poética raza. Pero ellos han aceptado las supersticiones interesadas que han fraguado para embrutecerlos y degradarlos, su sacerdocio Brahamánico, que se ha empeñado en hacer de ellos, no una raza inteligente, laboriosa y digna, sinó un rebaño de carneros ociosos é inútiles; y desde entónces, se han convertido en la cosa, el hecho, la majada de cuantos han querido conquistarlos y explotarlos, Persas, Arabes, Portugueses, Holandeses, Ingleses.

¿Comprenderá alguna vez el hombre que por dignidad, por interés propio, no puede, no debe reconocer otro yugo que el de su propia razon, su propia conveniencia, que es la lógica irresistible de la razon y de la justicia; y el de la ley que la equidad establece para bien? Dios no ha distinguido al hombre por unas garras más fuertes que las del tigre, ni por una fuerza mayor que la del toro ó del elefante. El no lo ha distinguindo sinó... por la razon. Es pues esta facultad la que el hombre debe cultivar de preferencia á toda otra; y es ella su único distintivo y título sobre los otros seres.

De seguro que el dios que ha dotado al hombre, el dios de la evolucion, distinguiéndolo de los otros seres por su razon, nunca podrá jamás imponerle que abandone su razon segura y fiel, para seguir los dictados de una fé fundada en la supersticion. No. La fé, si hay que recurrir á ella, debe colocarse en la razon misma, en la verdad y la justicia que de ella se deriva; y no en las supercherías interesadas de los impostores. Dios á quien la Biblia llama *Dios de las ciencias*, no teme la luz de la razon y de la verdad que él mismo ha colocado en el hombre. Son los ídolos funestos de invencion humana los que le temen.

«La gran punta que el Africa proyecta al nordeste, en frente de la Arabia, es seguramente uno de los paises más espantosos y desolados del mundo: el único campo que allí ha sido cultivado, es el campo de los muertos, y esto hace que esta gran Necropoli oculte tesoros etnográficos, y toda una página de la historia del pasado.» Tales son los términos en que se espresa M. Revoil, en un trabajo sobre el Cabo Guardafuí y regiones adyacentes, publicado en 1883 por

la sociedad geográfica de Paris. Pero nosotros decimos, no puede haber campo de muerte, que no haya sido préviamente campo de vida. No pueden haber muchos muertos, sinó donde han existido muchos habitantes, ó es un país fértil, ó un país que ha estado animado de un grande y poderoso comercio é industria. Pongámonos en este último caso, porque este país comprende lo que los antiguos han denominado *Aromática regio,* y es evidente que este nombre no ha podido darse á un muladar. ¿Es un país fértil, abandonado al cabo de los siglos por su feracidad? ¿Es como la vieja Tiro, un país comerciante y manufacturero á quien los años y las visicitudes de la política han arruinado? Esto es lo que vamos á averiguar.

Esta region podemos considerarla como dividida en tres partes, á saber, la punta más avanzada al Norte ó cabo Guardafui; el país de los Somalis que se estiende principalmente al Sudeste, y Obok que se ha hecho célebre por la ocupacion francesa. Lo que vamos á decir de las dos primeras partes, lo tomaremos del *Valle del Darror* y *Viaje al país de los Somalies*, publicacion hecha por el autor y con la fecha que hemos indicado. Así, se vé, en nuestro itinerario, vamos citando segun se ofrece, los autores y escritores más antiguos, lo mismo que los más modernos. Solo que nuestros conceptos, lo mismo que nuestras citas, no llevan el sello de la vulgaridad, sinó que son por el contrario de gran novedad, ó presentados bajo un nuevo aspecto. Son como diamantes desenterrados, sea de las antiguas ruinas, sea del fárrago contemporáneo de escritores adocenados, todos concordes en decir la misma cosa y espresar lo mismo, como enseñada por el mismo éco, la rutina del señor *todo el mundo.* Es en esta última parte donde es más difícil el hallazgo de pequeñas joyas y de pequeñas gemas que puedan hacerse valer.

En 1877 y 1878, el escritor francés citado se había visto por dos veces en el caso de visitar el litoral de la Medjurtine, mas entónces obedecía á móviles puramente mercantiles. Sin embargo, la segunda residencia que hizo en diversos puntos de esa costa le permitió recoger cierto número de observaciones y documentos en los cuales las sociedades geográficas encontraron cierto grado de interés. Animado por estos testimonios, M. Revoil, solicitó en 1880 y obtuvo del Ministerio de Instruccion Pública de Francia, una mision científica á las regiones que había ya visitado y en las tribus inmediatas. Esta tercer esploracion ha sido, segun él, más interesante que las otras, habiendo conseguido reunir, mediante una mejor posesion del idioma, detalles interesantes sobre los usos, costumbres y orígenes de estas tribus

africanas de la punta del Nordeste de Africa, que participan de un carácter mixto, á la vez africano y asiático, esto es, etiope y arábigo, lo que acusa á la vez una gran proximidad geográfica y una gran aproximacion etnográfica é histórica. Tambien las observaciones de M. Revoil versan sobre la fauna y flora del país, habiendo al mismo tiempo logrado fijar con precision, la posicion geográfica de los lugares comprendidos en su itinerario.

En general, esta region, segun el viajero indicado, puede dividirse en tres grandes zonas: el litoral, donde se hallan las ciudades, llamado *Bender*, las altas montañas que lo costean, y el interior que es una gran meseta sobre la cual los nómades viven con sus rebaños. El litoral se compone generalmente de una lonja de arena á veces interrumpida por los escarpamientos á pique, con una vegetacion formada de plantas marinas, tamariscos, acacias y otros arbustos espinosos. Las montañas son generalmente calcáreas y su estratificacion la observada en todo el contorno del mar Rojo.

Algunos parajes presentan vestigios de erosiones y de solevantamientos volcánicos, como las gargantas Togueni y el valle de Medloo, semejante por sus limonitas y basaltos á un inmenso cráter. El interior presenta una série de grandes estepas, donde á veces un solo arbusto no se alza de la tierra; todo se halla cubierto de una capa silicosa de color negruzco que oculta sus guijos, y por su aspecto se podría comparar al llano del Crau en Francia. Se hallan entrecortados por praderas ó cañadas inmensas, cubiertas de pastizales: en ellas pastan numerosos hatos de ganados, carneros, cabras, asnos, caballos y camellos, que constituyen la principal, ó por mejor decir, la única riqueza de los zomalís del interior. En ninguna tribu, M. Revoil ha encontrado el menor vestigio de cultura, lo que atribuye á la pereza encarnada en los indígenas, tambien á la naturaleza del suelo que carece de tierra vegetal; suelo pedregoso que la sequedad transforma en un verdadero desierto.

Bajo el aspecto hidrográfico, el país comprende dos vertientes: la vertiente del Golfo de Aden y la del Océano Indico; vertientes que se pueden distribuir en otras tantas cuencas, cuantos torrentes ó pequeños rios descienden de las montañas de cintura de la meseta ó de la cadena costera. Pero de todas estas corrientes de agua una sola merece alguna atencion. Este es el rio Darror, que saliendo de los Montes Hodaftemo, corre en la direccion del sudeste y se arroja en el Océano Indico, despues de haber recorrido un gran valle, que sería un completo desierto, si no se presentasen aquí y allí magníficos pasti-

sales ó como todos los rios de estas regiones, el Darror no es, durante la estacion de la sequedad, sinó un delgado hilo de agua, que se pierde entre las arenas y los guijos ; mientras en la estacion de las lluvias corre de borde á borde, arrastrando en su curso, foribundo, todo cuanto encuentra á su paso.

En cuanto al clima medio, él es templado; sin embargo, el termómetro se eleva á veces hasta los 34° sobre la ribera del mar; hasta los 45°, los 49° y aún los 55° al sol, sobre la meseta del interior en Karkar. Y, por el contrario, en las montañas, á los 1650 metros de elevacion, se le vé á veces descender hasta 11°5. Es á estos estremos considerables de temperatura que nuestro viajero atribuye los casos frecuentes de tísis y romadizo que él ha encontrado en los nómades, que no tienen por todo vestido sinó un paño de lana ó un pedazo de piel de cabra ú oveja sobado. Las otras enfermedades comunes entre los zomalis son las oftalmías, el vitteligo, las afecciones cutáneas; tambien hay casos de escrófulas. Mediante su contacto con los árabes, los zomalis han adquirido ciertas nociones farmacéuticas. De su ciencia han aprendido á emplear como purgante la tisana de *Jallelo*; la corteza del *Megad* para secar las llagas; la mirra y la falsa mirra contra los males de los intestinos; el incienso en infusion en agua contra los males de la vejiga. Para el resto, el tópico universal es la sangría ó el cauterio con el hierro enrojecido hasta el color blanco. Hay pocos naturales cuyo cuerpo no se halle cubierto de un verdadero tatuaje de quemaduras ó escarificaciones; y aún acometidos de un cólico se hacen quemaduras en cruz en las plantas de los piés y en la palma de la mano para sanar.

En 1880, Mr. Revoil visitó á Meraya en el vaporcito « Emilio Eloisa ». Este es un puerto del Golfo de Aden en la vecindad inmediata del Cabo Guardafuí. De ahí en un *butre*, bote de vela, pasó á Buah, de donde se dirigió á visitar el valle Tohen en compañía de Osman Mahamud, el jóven sultan de Medjurtine. En las inmediaciones de Tohen se hallan las ruinas de Olok, situadas sobre el flanco de una montaña, á la ribera del mar. La arena las ha cubierto dejando solo entreveer sus fundamentos tallados en la roca sobre un plan regular. Los fragmentos de alfarería y amolana que allí se encuentran son de un carácter romano; y los habitantes de la pequeña aldea de Olok han descubierto en sus contornos monedas de plata con el águila de Roma. Los zomalis, sin embargo, no han practicado escavaciones por temor del *Cheitan* ó génio protector de las ruinas y de los tesoros que ellas esconden.

La segunda gran etapa de nuestro viajero debía conducirlo á Berguel, pequeño puerto que Nour Osman ha elegido para su residencia habitual. La casa de este gefe, sin embargo, en nada se distingue de la de los otros zomalis, salvo en algunos pequeños accesorios, indicando más inteligencia ó más recursos. Es como todos los gourguis, ó *gourbis* como dicen los árabes del Tell, una especie de colmena redonda formada por una quincha de juncos, reforzada con aros de madera y con tientos de cuero que se apoya sobre varejones cruzados y una flecha central.

Por toda decoracion en el interior, las armas del árabe, la silla y el freno de su caballo; por todo mueble numerosas calabazas para la leche y la grasa; sacos de cuero como ropa interior; quillapiés de cuero de cabra, mantas para cama y platos de madera como vajilla. Tal era el simple mobiliario del tutor del Sultan de Medjourtine; y sin embargo Nour Osman había tenido en su posesion toda la ropa blanca, toda la vajilla y todos los bellos servicios de mesa de muchos grandes paquetes de diversas naciones que habían naufragado sobre los temibles escollos del cabo Guardafuí.

Los vestigios de los antiguos habitantes de la Medjourtine abundan en las inmediaciones de Berguel. Obsérvanse sobre las riberas de un torrente, un campamento ó paradero circundado por peñascos ó trozos de roca. Inmensos túmulos en forma los unos de coronas, los otros de pirámides truncadas, cubren el suelo, y sobre la ribera del mar, al lado de una laguna sombreada por esos bellos árboles llamados *Damascos*, se encuentran montones de conchas, detritus de cocina, huesos de pescado y de tortuga, al lado de silex afectando las formas más diversas, cuchillos, masas, puntas de hierro, mezclados con alfarería grosera, hierro, bronce, y en fin cascos de bomba. Pero en estos despojos de todas las edades, Mr. Revoil no encontró un documento decisivo á primera vista. Fué solo despues de reflexionar, y mediante un estudio atento, que él llegó á convencerse que se encontraba en Berguel, sobre el sitio de un antiguo campamento de esas poblaciones Ictiófagas (Etiopes Ictiófagos, diferentes de los Etiopes Macrobios) de que hablan Herodoto, Artemidoro y Strabon. Los silex, los detritus, las osamentas de pescado, los terraplenes de piedras databan probablemente de la edad de los Ictiófagos; mientras los cascos de bomba debían provenir, sin duda, de las conquistas de la costa oriental hecha por los turcos y postugueses.

Lo que hay de cierto es que á falta de Ictiófagos, el país de los zomalis contiene siempre trogloditas. Es en las gargantas del To-

gooueni que Mr. Revoil encontró, viviendo bajo cobertizos cerrados por quinchas de rama, familias de desgraciados beduinos, de cabellos muy largos, con los ojos hundidos por la enfermedad, con las facciones alargadas por la fiebre y el hambre. Toda su persona indica una miseria degradante que los acerca al bruto; como rebaños solo poseen una ó dos cabras. Como utensilios de menaje no se vé en sus guaridas sinó dos ó tres marmitas de tierra en las cuales hacen su coccion de raices de *Karabouta*, sirviéndoles de cama una mala estera. Cosechan un poco de goma y un poco de incienso que venden á los zomalis; pero su principal recurso es la caza. Para matar esta se sirven de flechas zopadas en un veneno muy activo, obteniendo de una coccion concentrada de las raices trituradas del *Oubaio*, planta de la familia de los digitales, mezclado con el zumo de un *cactus*.

Más dificultades encontró para visitar el valle del Darror. Los orientales desconfían siempre mucho de los europeos; desconfianza que Mahamud-Nour espresaba en estos términos característicos: «Y además, tú todo lo observas, todo lo notas en las regiones que atraviesas y acabarás por traer más tarde soldados de la Medjourtine». El acaba, sin embargo, por conceder cinco hombres de escolta y un caballo ensillado á Mr. Revoil, permitiéndole dar un paseo por el valle del Darror, pero sin atravesar este rio. El hizo su escursion bajo un sol de plomo, con bastante incomodidad, atravesando un suelo pedregoso y sin ningun atractivo. La vegetacion del valle del Darror es en efecto muy miserable, componiéndose solo de acacias, de árboles y de arbustos espinosos. Tal vez por la estacion, no se presentaban ni yerbas, ni plantas. Las tropillas de camellos que allí pastan devoran en efecto hasta donde pueden alcanzar, todas las yerbas, malezas y brotes de árboles y plantas que pueden haber á mano, no respetando sinó la planta del *Galfous*, el *cucumis figuei* de los naturalistas. A largos intérvalos se presentan algunos gourguis de un aspecto tan miserable como el de sus habitantes. Un último galope llevó la pequeña carabana á las riberas del Darror, teniendo al frente la cadena de montañas del Karkar, cuya silueta se destacaba sobre un cielo sin nubes, con sus picos de flancos abruptos y sus cimas de formas elegantes y esbeltas.

Esta region sirve de morada á la tribu de los Esa Mahmoud, temibles depredadores que desde hace algunos años se han hecho el terror del país. «No tengais la menor pena por no pasar á la otra banda, le dijo el gefe de su escolta á Mr. Revoil, pues seríais indefectiblemente asesinado, sinó para robaros, cuando menos por castigar en tí un cris-

tiano que se atreve á hollar su suelo desolado por la seca; y te matarían como á un impuro que atrae las maldiciones del Profeta».

Mas esto no impidió que en otra ocasion Mr. Revoil visitase el valle del Faralelé, á los piés de estos mismos montes Karkar. Estas montañas separan la cuenca del rio Darror de la del rio Nogal; y aún habría visitado este último, si no se hubiera opuesto el *Guerad* ó gefe de los Ouarsanguelis. A su vuelta él pudo visitar las ruinas de Hafdar, situadas en un valle absolutamente estéril, en medio del cual se levanta, semejante á una aldea, una vasta necrópolis sembrada de despojos de tumbas de toda especie, encerradas en general dentro de muros en piedra seca (especie de pirca). Dos grupos de construcciones llamaron su atencion: 1° las ruinas cuadrilongas de una mesquita en pié, y 2° un *Darti* ó fuerte, presentando el aspecto de un laberinto singular, cuyos muros en piedra seca, sin revoque y ennegrecidos por el tiempo, tienen un espesor de 60 centímetros y se elevan $1^{m}50$ sobre el suelo. A ser posible una escavacion en este campo de los muertos, no hay duda se habría podido obtener una ámplia cosecha de testimonios viejos que hace indispensable el modo como la supersticion ha logrado falsificar desde antiguo los anales humanos. Pero esto no fué posible, y lo más que obtuvo Mr. Revoil fué recoger algunos silex.

Habiendo vuelto de por fuerza á Lesgoré, el principal puerto de los Ouarsanguelis, Mr. Revoil hubiera deseado hacer una nueva escursion á la Medjourtine: pero no pudo obtener permiso. Mientras esperaba en Lesgoré el pasaje de un *boutre* para volver á Aden, presenció la muerte de una doncella por la picadura de un *trigonocéfalo*. Había ido con su cántaro á traer agua de una fuente, cuando fué picada por este reptil y á las dos horas ya era cadáver esta criatura poco antes llena de salud y de una belleza notable. La muerta, envuelta en una mortaja blanca, fué conducida al cementerio en un palanquin llevado por seis hombres que se renovaban, y escoltada de un numeroso acompañamiento. Delante y detrás de este marchaba un cortejo de mujeres, dispuestas á cada lado del palanquin, teniendo en las manos un *daberad*, en el cual quemaban incienso y diversas gomas odoríferas. Ni cantos, ni demostracion ruidosa; solo el sordo ruido de los pasos y esa triste melópea musulmana *La illah, illah Allah,* murmurada á media voz por los asistentes. El cortejo ofrecía un aspecto imponente y presentaba cierta semejanza con las antiguas ceremonias fúnebres de griegos y romanos.

Con buen viento bastan 48 horas para pasar de Lesgoré á Aden; pero Mr. Revoil tuvo que hacer una visita forzada, primero á Haïs y Karim. Durante su permanencia en Haïs, habiendo observado una gran aglomeracion de túmulos que se encontraban tanto en las inmediaciones de la aldea de Haïs, como en contorno de la Caleta de Salouina. A propósito de estos túmulos, un habitante de Haïs le declaró que habiendo explorado aquellas ruinas había obtenido antigüedades de cobre, de bronce, alfarería quebrada, perlas en cornelina y restos de huesos calcinados. Al saber esto Mr. Revoil se puso á escavar tambien y encontró en abundancia esmaltes rotos de color verde, vasijas esmaltadas, vasijas rojas barnizadas de Samos. Estas son nuevas pruebas de la existencia en este litoral y en el interior del país de los zomalis, de antiguas civilizaciones desaparecidas. Pero solo faltaban datos para fijar la época de esta civilizacion. Al tiempo de partir supo Mr. Revoil que á dos dias de marcha en la montaña, se hallaba una antigua inscripcion grabada sobre una roca, que él no pudo ya reconocer.

Segun Mr. Revoil, los silex que él ha encontrado en el país de los zomalis, todos los cuales son de la forma más grosera y más primitiva, calculando que la edad de la piedra en este país remonta á una época anterior al siglo XVII antes de Jesucristo. Las figuraciones más antiguas de los monumentos egipcios que se refieran á las poblaciones de la punta nord-oriental de Africa, son las pinturas egipcias del sepulcro de Beikmara y las del templo de Deir-el-Bahar, los cuales nos representan á los habitantes de Poum ó Pount, es decir, del Zomal actual, en posesion ya de los metales, esto es, como salidos de la edad de la piedra.

Pues el gefe zomali que viene como suplicante delante del emisario de Pharaon, presenta en la pierna derecha una especie de armadura, que Mariette compara al *dangabor* de sus habitantes; y de su cintura pende un puñal, cuyo modelo se ha conservado hasta hoy en algunas tribus zomalis. Entre los túmulos de Haïs y de Salonine, los hay de dos clases: los más numerosos han sido construidos por los trogloditas y los ictiófagos; los otros, los de Haïs, son de una data muy posterior, pues las lozas esmaltadas verde y azul en ellos encontrados, pertenecen á la época de los Ptolomeos, siendo idénticos con los esmaltes griegos del Louvre de la misma época; los vidriados rojos son romanos.

Pasando de las ruinas á las construcciones, los objetos recojidos cerca de Olok, restos de ánforas, de alfarerías y de muelas de moler

de lava, son romanas é indican indudablemente el sitio del puesto avanzado romano del mismo nombre, establecido en esta bahía de refugio, de aguas siempre quietas, que el Periplo de la Mar Eritreo designa con estas palabras: *Statio boræ obnoxia.* No hay inscripcion que confirme esta identificacion; pero lo mismo pasa con la identificacion que se ha hecho del templo de Khor Addaham, con uno de esos pequeños santuarios griegos establecidos, segun el testimonio de Strabon, entre Zeyla y Mas-Haffnoun, con el *Notu Ceras* de los antiguos. ¿Pero qué más inscripcion y comprobacion que los objetos y vasijas contemporáneas de esas épocas históricas? Como quiera, es indudable que griegos y romanos han tomado posesion de esa *Aromática Regio* de los antiguos y no repugna en ningun punto admitir los hechos indicados, á saber: que el elemento griego introducido en el Zomal, en la época de los Ptolomeos, ha sido en él bastante poderoso para elevar á veces el tipo zomali hasta cerca del nivel de los que ocupan el rango más elevado en la escala humana. Se puede añadir que esta raza ha debido modificarse muy anteriormente al contacto de los egipcios antiguos, que si no han impuesto al Zomal una sujecion temporaria, han frecuentado largamente por lo menos su litoral. Por las inscripciones, este país ha estado indudablemente sometido al yugo egipcio hasta la conquista de los persas, á quienes los zomalis, esto es, los etiopes ictiófagos, se sometieron, menos los etiopes macrobios, ó de la Abisinia, segun Herodoto. Una prueba física de la deuda de los zomalis á la civilizacion del antiguo Egipto, la hallamos en el hacha de que ellos se sirven hasta hoy, que es una simple cuña de metal fijada verticalmente á un mango de madera, y que es idéntica á la que presentan los soldados de la reina Hortasen; y su carcax cilíndrico, de dimension menor en el medio que en las estremidades, se asemeja en estremo al que en los monumentos presentan los infantes egipcios de la época de la XVII dinastía, correspondiente al XVIII ó XIX siglo antes de Jesucristo. En Oriente todo dura una eternidad!

Mucho falta para que la ocupacion Arabe haya borrado todos estos vestigios del pasado de la nacion Poum ó Pount, aunque los zomalis se hagan un punto de honor de no hablar sinó con un profundo desprecio del tiempo en que se contaban entre el número de las tribus *Gallas.* Esta ocupacion fué la obra del feroz y fanático Jabarti-Ben-Ismail, que una tempestad arrojó, en el año 15 de la Hegia sobre el Ras-el-Féreck, al tiempo de encaminarse sobre el Golfo Pérsico. Jabarti convirtió á los unos, esterminó á los otros y á su muerte el Islam había

tomado posesion del pais de los zomalies. Sin embargo, el elemento Arabe se ha asimilado poco á las poblaciones. Algunas palabras árabes se han deslizado en el idioma zomali y todo el arnesado del caballo zomali es árabe. A pesar de esto, los zomalis se han conservado en su fisonomía general, mucho más egipcios, griegos y romanos que árabes. En vez de trajes de piel, se visten aún con el sayal de Suez, *Sagum Arsinoeticum*, que entre otros objetos de cambalache los comerciantes griegos han introducido en el litoral. Ellos han añadido al arco y la flecha, sus armas primitivas, la lanza larga y corta, el escudo y el sable. El órden de combate sobre dos filas es entre ellos una táctica nacional, de tal modo, que hoy un combate entre dos tribus, nos da la *vera efigie* de un combate de ahora 3000 años. Las mujeres que son progresistas (en sus adornos), han adoptado las joyas de plata, los brazaletes de oro, los zarcillos, prendedores y grandes collares de las damas árabes. Pero ellas se rebosan en su *Degou*, especie de *Peplum*, que anudan en su espalda; ellas aprisionan sus cabellos en una cofia de tela, y cuando siguen en procesion un entierro ó una nupcia con sus pebetes de perfumes levantados en el aire, se admira el magnífico arcaismo de sus actitudes.

La poligamia existe entre los zomalis, mas este lujo solo los ricos pueden proporcionárselo: pero conservan á sus mujeres separadas. Las mujeres se compran abonándose su precio á los padres. Su dote consiste en un gourgui, utensilios de menaje, esteras y algun ganado. Las nupcias tienen lugar sin grandes ceremonias. La novia, vestida de su mejor traje, es paseada en torno de la aldea, con acompañamiento de algunos tiros. A la caida de la noche, el cortejo se traslada á la casa de la jóven desposada, que los recibe vestida con sus mejores atavíos y rehechas las trenzas de su cabellera, símbolo de su virginidad y la frente ceñida por una trenza de cuero, terminada por una rosa que se llama *jarré*. En torno de ella, teniendo cada uno en mano el *dairabad*, en que se quema el *mourcoud*, goma resinosa que se obtiene de un árbol parecido al sicomoro en su follaje, y que quemada exhala un olor parecido al cuero de Rusia, se colocan sus parientes y amigos. Los esposos se conservan sentados el uno cerca del otro; despues de esto el *Padri* invoca á Mahoma y balbucea algunas oraciones. En seguida comienza el festin nupcial, que consta de carnero para los ricos y de galleta y dátiles para los pobres. Los habitantes hacen un gran ruido toda la noche bailando sobre cueros y divirtiéndose; mientras que á intérvalos, una *mucharad* (cantora) ejecuta una tiroliana estridente.

La costumbre no obliga á las mujeres zomalis á mantenerse veladas en público, como á las árabes. Algunas, sin embargo, al acercarse un extranjero se creen obligadas á taparse el rostro con las manos, pero no dejan de mirar por la abertura de los dedos. Las mujeres de los *Mirdganes* ó beduinos, se tapan las narices al acercarse un estranjero. El marido puede repudiar á su mujer; mas esta no tiene otro recurso que hacerse repudiar por su marido. Respetan mucho á los ancianos y á los insensatos; pero á los apestados y aún á los heridos los tratan con dureza. No existe ningun control aduanero; y solo los compradores banianos y árabes pagan un impuesto, que varía segun el capricho de los perceptores, sin dejar el menor vestigio escrito. Las esportaciones del zomal consisten en gomas, incienso, mirra, nácar, perlas, plumas de avestruz; en indigo, en carei, en manteca ó grasa derretida y en ganado en pié, tal como bueyes, carneros, cabras y caballos. Los artículos de importacion se componen de arroz de Bombay, dátiles, lienzos americanos, perlas, ámbar y un poco de quincallería. Las caravanas que vienen de Karkar, esto es, del corazon de la Medjourtine ó del pais de los Oursanguelis, se dirigen al puerto de Bénder Gósem y sobre Lesgoré, dos puntos á los que convergen tambien los convoyes de los Dolhobantes, especialmente con cargamentos de pluma de avestruz. Generalmente el árabe y el hindu no salen al encuentro de los vendedores zomales. Prefieren valerse de agentes que cambalachan en los puertos ó en el interior artículos de consumo por los productos del pais. Estos hacen sus negocios en Aden, Makallah, Djeddah y Bombay.

Pero hénos aquí en presencia de la isla de Socotora, isla célebre en los fastos navales de las naciones marítimas, primer objeto de su curiosidad al penetrar en los mares de Oriente, y primera presa de su codicia. La isla de Socotora se halla á la entrada del golfo de Aden y no del estrecho de Bab-el-Mandeb, como pretenden algunos malos geógrafos; tiene unos 125 kilómetros (25 leguas españolas y 31 $^1/_4$ leguas francesas) de largo y unos 50 kilómetros (10 leguas españolas) de ancho cuando los Ingleses la tenían ocupada á principios de este siglo como posicion marítima estratégica y como punto de recalada para los vapores que recorren el mar Indico; en esa época de movimiento y comercio, ella contaba unos 10,000 habitantes en su mayor parte hindus, mahometanos y algunos árabes. Pero habiéndola abandonado los ingleses por Aden, á mediados de este siglo, su poblacion ha quedado reducida hoy á menos de 3.000 almas. Esta isla se halla situada ha 130 kilómetros al Este del cabo africano de Guarda-

fui y á 370 kilómetros de la costa sud de Arabia. Su posicion geográfica es entre los 11°50′ y los 12° ½ de latitud Norte y su clima en consecuencia de esta baja latitud y del carácter plano de la isla, es ardientísimo. Su capital es *Tumarida*, con un buen puerto sobre la costa nordeste. El suelo de la isla es muy fértil y produce dátiles, arroz, índigo y otras drogas, entre ellas el *aloes*, que es el más afamado. Hoy su principal industria consiste en las crianzas de ganados establecidas alli por los Ingleses, para proveer á Aden y á otras de sus posesiones en esas regiones. En sus costas abundan el coral y las perlas. Los vapores que navegaban entre Suez y la India, ó entre el Cabo de Buena Esperanza y Bombay recalaban allí para hacer carbon. Pero hoy es Aden la que surte de este combustible. Los antiguos llamaban á Socotora *Dioscorides Insula*.

Muy poco despues de pasar la isla de Socotora, llamada *Socotra* por los ingleses, se presenta la isla africana solitaria y desierta de Abdel Koouri, montaña, roca inmensa, roca árida á la cual el Africa inmediata, ha arrojado encima un puñado de las ardientes arenas de sus desiertos, para esterilizarla é inmovilizarla como ella. Fué al entrar la tarde que arribamos á esas posiciones y es á la luz cadente del mediodia que pudimos contemplar la inmensa roca africana, dividida en dos por una quebrada medanosa, que constituye la isla de Abd-el-Koouri. Roca bistrada volcánica al parecer; pero alguna vegetacion la cubre, tamariscos probablemente, cuyo sombrío matiz resalta sobre el blanco amarillento de las arenas Líbicas. El mar de esta region, de záfiro turquí se ha convertido en una esmeralda de un verde aterciopelado y sombrío. Cuántos recuerdos traen á mi mente esa isla de Socotora, ese peñasco de Abd-el-Koouri! Y ese cabo Guardafui, que cuenta en los siglos tantas naves víctimas de sus temibles escollos, desde la simple nave chata de remos de Osiris, hasta el gran vapor moderno, cuyos despojos hemos visto recogidos por los zomalíes de la costa. ¿Cuántas veces no las habrán tocado las flotas de Osiris y de Sesostris, de Salomon y de Hiram, de los Faraones y de los Tolomeos poéticos de la antigüedad; de los prosáicos Mahometanos, Portugues, Holandeses é Ingleses de nuestros dias, en sus períodos de depredacion y de lucha?

De uno, de quien habla Herodoto en una antigüedad relativa, sé yo fué el primero en doblar ese cabo formidable, y es justamente el Fenicio Hannon, el primer mortal que haya comprobado documentalmente (con el periplo ó inscripcion de un templo) haber dado vuelta al continente Africano, que es mucho más que la vuelta al mundo en nuestra

época, pues la brújula aún no era conocida, ni servía á los navegantes como un guia infalible. Hannon empleó tres años para circunnavegar el Africa, y solo pudo sostenerse haciendo sementeras cada año sobre sus costas y manteniéndose en sus naves con el producto de sus cosechas. Herodoto niega este hecho, fundándose en que Hanon aseguraba que al doblar la estremidad meridional de la gran península ó triangulo africano, como entónces lo llamaban, había visto el sol á su derecha. Herodoto se resiste á la mera posibilidad de un tal fenómeno, pues en el hemisferio setentrional se tiene siempre el sol al mediodia y no al norte. Es que él no contaba con otro hemisferio. Y justamente el hecho observado por Hannon y negado por Herodoto como absurdo, y como prueba de la falsedad del viaje en torno del Africa, de Hannon, á saber el sol al septentrion y no al mediodia, prueban la verdad del viaje de circunnavegacion y el error de Herodoto. Cuán ilusos y cortos de vista son los hombres, aún los más sabios y veraces, como Herodoto! Y cuánto no debe reirse la providencia, de los absurdos y disparates adoptados sin raciocinio, por los hombres de fé ciega. Probablemente ese es el sainete del empíreo. Pues bien, la razon que servía á Herodoto para negar en una época de ignorancia, hoy sirve para afirmar, en nuestra época de luz, la realidad del viaje de circunnavegacion africana realizado por Hannon, 7 á 8 siglos antes de J. C. Hoy es una evidencia demostrada, lo que entónces el Periplo no pueda sinó esponer como un hecho estraño y sin esplicacion posible. Es pues Hannon el primero de los navegantes occidentales que ha doblado con felicidad el peligroso cabo africano de Guardafuí.

La isla de Abdel, baja hácia el sudeste, se eleva más hácia el noroeste. Paréceme un inmenso trozo de cuarzo ametístico, engastado en la esmeralda líquida del mar de Arabia. Pero al aproximarse á las costas africanas el mar pierde el brillante matiz de su verde, y se oscurece cada vez más. Diríase que las sombras del continente Negro tiñen las ondas con su matiz fúnebre. Pero muy pronto el derrotero de nuestra línea de navegacion cambia del Oeste directo que ha tratado hasta aquí y se dirige al noroeste, hácia Aden, situado sobre las costas de la Arabia, á la entrada del Mar Rojo. Las altas costas africanas dominadas por las crestas del Karkar, con sus promontorios elevados y salientes, comienzan á alejarse de nosotros. Muy luego el rápido *steamer*, junto con las sombras del crepúsculo, ha dejado atrás su silueta negra, desapareciendo primero el pié, despues el medio, por último la cima de esas protuberancias, de esos macizos de ama-

tista que se confunden en la lontananza con las brumas del remoto horizonte.

Pero antes de anclar en el puerto de Aden, detengámonos un rato en el establecimiento francés de Obock, situado en la bahía ó ensenada de Tadjura, sobre esa *Aromática regio* que acabamos de describir, y la cual penetra tan adentro en ese continente ó macizo africano, tan sólida. Una emboscadura de torrente, de cerca de dos kilómetros de ancho, divide el establecimiento francés en dos grupos de habitaciones. Sobre la ribera izquierda un recinto fortificado de 50 metros cuadrados, contiene las ruinas de una torre : es la más antigua construccion de Obock. Ella ha dado sucesivamentes asilo á los primeros establecimientos de la colonia, y hoy sirve de presidio. A su lado se ha erigido una bella construccion, destinada á proveer de carbon y de víveres á los vapores que allí acuden. Sobre la ribera derecha, á la estremidad de una meseta que domina el mar, de una elevacion de 10 á 15 metros, se hallan diseminados los galpones que sirven de cuarteles militares. A 500 metros de allí, una aglomeracion de cabañas ha sido construida por los árabes, compónese en su mayor parte de tiendas provistas de telas inglesas, de durra, de arroz, etc. Los compradores son los trabajadores arabes, danakiles ó zomalies empleados en los trabajos del puerto. Tal vez más tarde se establecerán allí transacciones con los nómades del interior, puesto que es de Tadjura que parten las caravanas para el Choa. Actualmente (1887) estos nómades no se acercan al establecimiento francés, sinó en el período (de Diciembre á Marzo) en que las lluvias de borrasca hacen brotar en ese Atacama africano, alguna efímera vegetacion.

Las aldeas indígenas más inmediatas son las de Tadjura, al sud, la de Raheïta, al norte. La primera, dista unos 45 kilómetros ; el camimino que á ella conduce es muy accidentado ; un agente de caravana aseguraba que en las montañas del Choa, no había un sendero más difícil de recorrer. Para llegar á Raheïta se necesitan dos dias de marcha sobre la meseta calcárea. Los dardares ó sultanes que gobiernan estas dos aldeas, dependen de un príncipe más poderoso, Mohammed Amphallé, dardar de Aoussa. Los nómades del país son conocidos con el nombre de Adeles ó Danakiles. Ellos mismos, sin embargo, se designan con el nombre de *Afara*, palabra que significa vagabundo ó libre. Su organizacion en grandes grupos ó tribus es muy imperfecta. En su lengua, ni aún tienen término equivalente al de tribu. La falta de pastos y la escasez de agua, los obliga á desparramarse sobre vastas estensiones de territorio. El alimento habitual de las cabras, su única

riqueza, son las hojas minúsculas de las mimoseas, que no pueden ramonear sinó trepando sobre las principales ramas. Entre tanto la estremidad de las ramas de estos arbustos se hallan erizadas de espinas.

Cada cinco ó seis dias, los pastores hacen recorrer á sus majadas distancias á veces considerables con objeto de abrevarlas en puquios escavados en el lecho más bajo de un torrente. Como cada familia dankali posee de 100 á 200 y aún 300 cabras, la reunion de muchas familias daría por consecuencia inevitable el agotamiento rápido de las fuentes. Estas condiciones, como se vé, se oponen al mantenimiento de las relaciones indispensables para la organizacion de una tribu. No acontece lo mismo en ciertas regiones del interior, sobre las márgenes del rio Aounach, de una feracidad relativa, segun los viajeros. Este aislamiento, en medio de soledades, es, para el establecimiento de Obock, una garantía de seguridad. Es por eso que el Gobierno francés lo ha escogido, sobre todo, como un lugar de deportacion.

El período de las cortas lluvias de borrascas tiene tan corta duracion; la vecindad del Ecuador hace la temperatura media del año tan uniformemente ardiente, que no sin cierta sorpresa se observa este país cubierto de arbustos. Diversas especies de acacia mimosa, cuyas ramas se estienden en forma de parasol, vegetan en número bastante considerable sobre las mesetas. Muchas de estas especies producen la goma dicha arábiga. En los lechos de las quebradas ó *Wuadi*, algunos jujuberos (*Zizyphus spina christi*) alcanzan la altura de los grandes árboles. Raros balsamodendron achaparrados, cubiertos de espinas, crecen al lado de unas euforbiáceas espinosas, cuyas flores son de un rojo lívido. La *Asclepias gigantea* del Soudan se presenta en los barrancos más profundos. El zumo de esta planta es de un blanco de leche, y es abundante y venenoso, segun hemos visto. Sus fibras textiles y muy resistentes son utilizadas por los danakiles, que dan á esta asclepiadea el nombre de *galatho*. Su flora es pobre en especies, con gran trabajo se podrá recojer una centena.

Las gazelas y los damanes (*Hyrax abysinicus*) son numerosos en las inmediaciones de Obock; los últimos de estos animales viven en sociedad en las grietas de las calcáreas coraligenas. Un antílope de la talla de un corzuelo pequeño (*Cephalophus hemprichi*) tiene, como el gato doméstico, la singular habitud de disimular, cubriendo de arena los despojos que podrían revelar su presencia, esto es, sus dormideros. Esto en el Cephalophus es una medida prudente, para despistar al lince, al leopardo, al chacal y á las hienas que lo persiguen. Los

asnos silvestres viven en pequeñas bandas de tres ó cuatro. Con la cabeza baja, las orejas gachas, se les vé de planton, inmóviles la mayor parte del dia, en los parajes más elevados, perfectamente ocultos entre las ramas de las mimoseas. ¿ Qué hace allí ? Cuida de su libertad y de su subsistencia, atisbando los movimientos de sus enemigos. Se diría un necio, es solo un taimado. Parecen zonzos, pero no dejan acercarse á tiro ni al hombre, ni á bicho viviente.

La rada de Obock ofrece condiciones muy favorables para las investigaciones de la zoología marítima. En las más grandes mareas, las de las sizigias, la gran playa que corresponde al desemboque de la quebrada de Obock, queda á descubierto por un espacio de 300 á 400 metros. Fórmase de una arena lodosa, proveniente de los aluviones de la quebrada, lo que solo tiene lugar á largos intérvalos. Esto ha hecho disminuir mucho la estension primitiva de la rada. Muchos seres marinos han debido perecer á consecuencia de estos aluviones, ó mejor, de estas invasiones repentinas de arena y lodo. Sin embargo, las actinias, *Discosoma*, de dimensiones gigantescas, cuyos discos suelen alcanzar hasta 35 centímetros de diámetro, ostentan sobre la arena sus séries radiantes de cortos tentáculos. Tampoco son raras las siponclas, las talassemes, las spatangas y las clypeastres. Los arrecifes madrepóricos que rodean el puerto de Obock, constituyen sus rompeolas naturales. El más importante, situado más adentro, llamado Surcuf, solo llega á descubrir una parte de su superficie en las mareas muy bajas. Pues bien, en estos peñascos abundan más que en otras partes, diversos géneros de políperos arborecentes, como ser las madreporas, los pocilloporos y seriatoporos. Por el contrario, en los farellones del cabo Obock, abundan los políperos más macizos. La razon de esto es tal vez que los políperos arborecentes necesitan de una agua más pura y más agitada. Al cabo de una marejada algo fuerte, manojos enteros y vívos de melliporos son trasportados hasta la costa por el reflujo. Las fongias no se ven sinó en el estado de esqueleto. Es probable que este género de zoófitos solo vegeten á cierta profundidad, pues jamás se les vé fijos entre los pólipos que emergen en marea baja. Los arrecifes del puerto de Obock, son muy parecidos á los observados en la isla de Kamarane en el mar Rojo. Su modo de crecimiento no parece diferir del de los arrecifes barreras y marginales del océano Pacífico.

En los bancos ó arrecifes del cabo Obock, abundan en estremo los animales marinos. El no se halla separado del continente sinó por una laguna poco profunda, que en marea baja no pasa de la rodilla.

Allí son además numerosas las fuentes calientes que se derraman en el mar. Su temperatura es tan elevada que no permite estacionarse allí, y sin embargo los moluscos cipreas, los cangrejos y los peces viven allí y se refocilan. Entre los peces largas murenas de piel jaspeada de oscuro y verde, presentan la mayor semejanza con las serpientes; sus mordeduras son muy temidas. A menudo estas murenas se ocultan bajo peñascos de políperos, no dejando percibir sinó su cabeza, la cual se mueve lentamente á derecha é izquierda. Las grandes algas *turbinarias* que flotan encabritadas en la superficie de la laguna, aumentan las dificultades de la marcha para] los esploradores de ribera, que tiene que hacerse entónces al acaso, ya sobre pedruzcos resbaladizos y cubiertos de asperezas, ya en medio de infractuosidades en que los piés son cazados. Cuando en fin, se llega sobre la cima del arrecife emergido, las grandes placas viscosas formadas por los alcionarios (*Palythoa mamillosa*), pueden ocasionar caidas muy peligrosas por las picaduras de las *Diadema*, revestidas de largas agujas rugosas, ó de la *Acrocladia* erizadas de enormes clavos triangulares.

Hæckel, hablando de sus esploraciones, en los bancos de políperos de Tor, en el golfo de Suez, nos hace conocer los obstáculos que se presentaban á su curiosidad de naturalista. « Saltamos resueltamente, dice, por sobre cubierta, envueltos en un maravilloso fulgor verde y azul. Entónces podemos observar de cerca la riqueza del colorido peculiar de los bancos de políperos... pero sus dientes puntiagudos no nos permiten el poner el pié encima. Ensayamos el detenernos sobre un espacio arenoso, pero un erizo nos clavó en el talon sus puas, cuyas frágiles puntas se quebraron en la llaga como otros tantos vidrios. Tratamos de despegar una soberbia actinia de un verde esmeralda que nos pareció fijada sobre las válvulas de una voluminosa concha de mar. Felizmente percibimos con tiempo que aquel cuerpo verdoso no es una actinia, sinó el animal mismo de la concha. Si nuestra mano hubiese penetrado dentro, habría sido apretada con fuerza por los dos filos de la concha al cerrarse. Nosotros ensayamos el arrancar una rama de un pocilloporo violeta, pero una pequeña gibia (*Trapezia*), nos pinchó dolorosamente... en fin, para evitar el contacto de una banda de medusas urticantes, ó los dientes de los tiburones, tuvimos que remontar á la superficie ».

La habitud que se adquiere en este género de esploraciones, permite felizmenre escapar al género de percances que se acaba de describir, haciéndose posible entónces el admirar el espectáculo atractivo, en el cabo Obock, de un arrecife formado casi enteramente de anima-

les, cuyo aspecto es tan singular, que llegó á clasificárseles antiguamente entre las plantas, y aún entre las piedras. Los montíporos rosas, los poritos verdosos, asociados á las algas calcáreas rojizas ó blancas, invaden las esférulas formadas por las Favias, las Goniastreas, las Cœlorias. Las crestas delicadas de los Lophoseris se agrupan cerca de las eminencias finamente esculpidas de los Hydnophoros.

La diversidad de colores presentada por estos animales es muy grande, y no se revela sin embargo, sinó ante una observacion atenta. El tinte general de la parte viva del arrecife es verdoso. El verde esmeralda no decora sinó el fondo de los cálices de ciertos políperos, y el rojo escarlata solo parece pertenecer á las rosáceas branquiales de los numerosos anélidos que allí se hallan alojados. Las esponjas, los alciones, los moluscos, los peces mismos, tienen á menudo una coloracion que se confunde con la que reviste el conjunto del arrecife; así su captura exije una vista ejercitada. La capa de una Phyllidia, simula de un modo sorprendente una aglomeracion de cálices de goniastrea. Esta analogía de colores se halla en parte esplicada por la ley darwiniana de la adaptacion, y en particular por la ley de «seleccion homocroma ». « Mientras menos el color de un animal se distingue de su medio, más probabilidades tiene de escapar á su enemigo, más fácil le es acercarse á su presa sin ser visto, más en fin, se halla protegido en su lucha por la existencia ».

IV

UNA NOCHE DE CIELO ARABIGO. — GOLFO Y PUERTO DE ADEN. — LA ARABIA Y SUS COSTAS.

¡ Cuán poética, aún sobre las olas, es esa hora vespertina en que la luz huye y las tinieblas invaden con su manto de sueños y de misterios ! El poniente marca aún el punto de retirada del astro del dia, tiñéndose con los más vivos matices de púrpura que brillan espléndidos sobre el jacinto, un escudo homérico de acero bruñido, de que fantásticos vapores agrupados en contorno forman á manera de esculpidos relieves. Poco á poco la noche tiende sus sombras y el cielo tropical se muestra constelado de sus orbes esplendentes. Como siempre la magnificencia de la grandiosa constelacion de Orion, llena el mejor y más visible hueco del firmamento. A la izquierda, en el oriente,

la via láctea desarrolla su corriente plateada de soles apiñados, que los astros de gran magnitud de nuestra corona estelar realzan y animan con fulgores centellantes. Tal, en las calles espléndidas de New-York, las luces eléctricas más esplendentes titilan, ofuscando las luces más apagadas del gas. Hácia el norte, muy bajas en el horizonte, descuellan las dos Osas y la Estrella Polar, esa poética guía de los navegantes antiguos, hoy sostituida con otra guía más segura y manejable, la brújula. Todas las bellas constelaciones del cielo boreal, se despliegan á un lado, y las más esplendentes aún del cielo austral, al otro; si bien ya confusas y bajas en el horizonte meridional. Es la canopea completa de los dos hemisferios, que luego perderemos de vista en su carácter doble, al avanzar al norte, alejándonos del ecuador. El cielo boreal es bello, como todo pedazo de cielo, pero por confesion de todos, es más sombrío y menos brillante que nuestro espléndido cielo austral, aún así 12° aparte al norte del ecuador. Este cielo arábigo es puro, vasto y esplendente, como nuestro cielo argentino, en una noche serena de la Pampa.

Al otro dia temprano, traspuesto el mar Indico de azul, el mar Arábigo de turqueza, nos rodea por todo, con su horizonte móvil y sus olas de un verde sombrío, sin presentarnos tierra por ningun punto. El color del mar, sin embargo, se aclara un tanto y sus olas reflejan un color menos sombrío al aproximarnos á las costas de Arabia. Mejor, en todo el trayecto entre los cabos africanos avanzados y Aden, el mar Arábigo asume un bello tinte de azul claro, á veces opaco, á veces translúcido como un záfiro fluido. Esto me hace observar que este mar no es muy profundo, y que su fondo lo constituyen profundos mantos de esa arena que hoy constituye los desiertos Arábigos y africanos, ocupados de seguro, en el remoto pasado por las olas de ese mismo mar.

Y á propósito de Arabia y de sus desiertos, es curioso lo que Heródoto refiere con relacion á la fábula de las serpientes aladas, las cuales segun él, son destruidas al llegar al Egipto, por los Ibis sagrados de ese país. Como testimonio de verdad de estos hechos, él cita los cadáveres de estos reptiles voladores que se presentan en la montaña Arábiga del Nilo, en el paso que de Myos Ormos, conduce á Koptos en el Alto Egipto. El buen Heródoto debió tomar por serpientes aladas, algunas Pterodáctiles fósiles, que se presentan en el camino del mar Rojo. Esto nos lo esplica todo, el origen de la fábula, y la causa del error del padre de la historia.

Por fin, henos aquí á las inmediaciones del estrecho de Aden (por-

que Aden forma un estrecho que dá acceso á la parte más estrecha del golfo de su nombre; así por lo menos lo he reconocido con mis ojos, circunstancia que ignoraba antes; tan bien escritas se hallan nuestras geografias y tan bien confeccionados nuestros mapas). La costa arábiga se diseña á la derecha, vasta y dorada, dominada en la direccion del nordeste por una empinada cresta de elevadas montañas que corren de norte á sud, formando como quien dice, á manera de espinazo de la península arábiga. El mar, abandonando sus matices de záfiro, ha adquirido ese delicioso verde gris, que se convierte en un verde de turqueza brillante, allí donde el silicato oceánico conserva su transparencia. Por último, despuntando esas costas bajas de arena dorada, dos promontorios, ó mejor dos islas, ó más propiamente una série de islas volcánicas se alzan formando el estrecho de Aden, que es á manera del vestíbulo ó antesala que dá acceso al golfo que precede al estrecho de Bab-el-Mandeb, ó entrada del mar Rojo. Esto no dice la geografía ni los mapas, pero lo digo yo que los he presenciado, estudiado y recorrido.

Como quiera, esas rocas, esos promontorios volcánicos á que hemos aludido, que se aproximan para formar el pintoresco estrecho de Aden, son de un carácter volcánico tan reciente como evidente por su forma y aún por su color. Y en realidad no he visto en todas mis escursiones, montañas más caracterizadas y de un orígen volcánico más evidente y reciente. Son como enormes trozos de escorias recien escapadas de una hornalla de titanes. Parecen surgidas ayer de las olas del mar incandescente de abajo del mar fluido; y yo creo que es el surgimiento de esas séries de altas montañas y picachos volcánicos, lo que ha dado orígen á la emersion de los desiertos vecinos sobre el nivel de las olas del mar que rodea la gran península arábiga, la tercer gran península del globo, siendo las otras dos el Indostan y Sud-América. Tambien creemos que es el surgimiento de las montañas del Sinai y del Tacazze (Ataka), de un orígen eruptivo evidentemente más antiguo, lo que ha dado orígen al surgimiento del estrecho que liga el Asia con el Africa, vínculo roto hoy por la audaz empresa del perseverante genio de Lesseps.

El carácter reciente de las montañas que forman el estrecho de Aden y la série de islotes eruptivos que costean las riberas arábigas, es tan marcado, tan palpable podría decirse, por el filo y la edentacion aguda de las crestas, que á mis ojos esas islas montañosas son más recientes que las mismas islas Sandwich, que se consideran de ayer, por su aspecto y su naturaleza. Esas montañas indudablemente

son contemporáneas con la última gran revolucion de nuestro planeta y por consiguiente han debido acompañar y tal vez ocasionar la emersion de la última distribucion física y geográfica del viejo continente. En consecuencia, su surgimiento, su erupcion ha debido terminar la edad cuaternaria, viniendo á presidir el período moderno. Ese sistema de montañas volcánicas del litoral arábigo tienen probablemente entre 50 y 40.000 años de data, debiendo haber surgido y hecho desaparecer otra un poco á la manera del surgimiento y abismamiento reciente de las montañas é islas del estrecho de Zonda y de las costas de Java; debiendo en consecuencia contarse entre los surgimientos más modernos de nuestro planeta, segun lo veremos más adelante, cuando hagamos el reconocimiento detallado de la isla volcánica ó península de Aden.

Se nos ha ocurrido que esas montañas pueden ser el verdadero modelo primitivo de la arquitectura dicha gótica, erizada de agujas y de espiras, ni más ni menos que una montaña traquítica ó basáltica. Esa arquitectura no ha sido inventada por los godos, lo ha sido por los árabes, que han suministrado los modelos á los cruzados y á los pueblos del mediodia de Europa, habiéndolo tomado ellos de las montañas volcánicas de sus costas; como los egipcios, han copiado la pirámide de Osiris para adelante, tomando por modelo las islas graníticas piramidales que recorrió Osiris cuando hizo su conquista de la Etiopia, Macrobia é Ictiófaga. En efecto, esas montañas de Aden, de una erupcion tan reciente, son á manera de vastas estructuras turriteladas y cubiertas materialmente de esa profusion de *spires* y agujetas que caracterizan la arquitectura gótica más ornamental. Erupcion ideal volcánica del gusto bárbaro, de arquitectura medieval, comprimido por las capas del gusto bizantino degenerado; y la cual surge violenta, solevantando este y los anteriores estilos clásicos; de cuyo fusículo moral incandente ha salido el gusto moderno, la civilizacion presente, con todo lo que ella tiene de bueno y contradictorio, de bajo y elevado, de estupidez y de inteligencia, de ruin y de sublime. Es como una fusion del ángel y del demonio, que allí donde la naturaleza del ángel prevalece, resplandece la belleza, la aspiracion á lo perfecto y á lo sublime; y allí donde la vil naturaleza bárbara ó selvática prevalece, hace su ostentacion la rutina ininteligente de lo ridículo, de lo deforme y de lo malo.

Las montañas volcánicas americanas, no son tan nuevas ni con mucho como estos promontorios é islas eruptivas y volcánicas de la Arabia. El Morro, los Mogotes, de Córdoba, los promontorios de Atacama, los volcanes extintos de las costas occidentales de Norte

América, son todas mucho más antiguas y el tiempo ha gastado sus filos y crestas y suavizado sus asperezas y nivelado sus ángulos y agujetas de traquita y lava, de pórfido y basalto. Lo mismo en Nueva Zelandia y Australia, donde no se presenta al ojo una sola prominencia volcánica de un carácter tan reciente como las arábigas. Y sin embargo, esta observacion no la ha hecho ningun viajero antes que nosotros; y para mí ha sido una sorpresa inmensa, viniendo á confirmar viejas conjeturas geológicas y cronológicas que yo miraba con desconfianza antes de esta confirmacion.

Pasaremos ahora á estudiar la estructura local del suelo donde se encuentra Aden. Esta ciudad se estiende encajonada dentro de crestas volcánicas sobre la isla ó península de que hemos hablado y que pertenece al último y más reciente solevantamiento que ha formado la costa nordeste del Mar Rojo. Levántase con sus blancas casas desparramadas en medio de un antiguo cráter perteneciente á un volcan estratificado, que presenta la forma de una herradura de caballo. Las erupciones han tenido lugar en épocas diversas, y el interior del cráter se ha formado de montículos y de precipicios debidos á la presencia de grietas radiales, en las cuales la lava ha sido impulsada del canal de erupcion. El cono se compone de materias volcánicas mixtas, formadas del modo siguiente:

1° Erupciones repetidas de fragmentos groseros, arenas, cenizas, *lapilli*, que determinan el acrecentamiento de la altura del cono;

2° Derrames de lava que se reunen en los puntos más bajos de las orillas del cráter y que forman corrientes que se cruzan y se cubren en ciertos puntos;

3° Formacion de grietas radiales, en las cuales la lava es arrojada del canal de erupcion.

Se encuentran en Aden sobre las riberas ó pico de los caminos, fragmentos de una lava de un verde subido, formando una veta en medio de una lava repiza; en ciertos lugares estas grietas se han abierto de nuevo y han dado paso á nuevas lavas grises;

4° Erupciones laterales de lavas y formacion de conos volcánicos. Las lavas son basálticas, esponjosas y porosas en la superficie, mientras que en el interior son compactas y duras y pueden ser tomadas por verdaderos basaltos. Su color es bistrado, gris rojizo ó verde oscuro; pasan á menudo al estado de escorias ferruginosas, y son muy ligeras. Las deyecciones móviles son compuestas de cenizas volcánicas, arenas, *lapilli*, bombas volcánicas, arenas pumicíticas y piedrapomez.

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.—*Washington*· Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. —*Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide :* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. —*Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga* Naturforscher-Verein.

Suiza. *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

A

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Altgelt, Cárlos A.
Alvarez, Teodoro.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Ayerza, Rómulo.

B

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Félix.
Benoit, Pedro.
Benitez, Cárlos F.
Berg, Cárlos.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Binden, Guillermo. †
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

C

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Cardewod, Guillermo †
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castro Uballes, E.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coquet, Juan.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Cosson, César. †
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

D

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dodero, Tomás.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

E

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

F

Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez, Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Juan D. †
Ferrari, Rómulo.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José J.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

G

Gainza, Alberto de.
Galigniana S. Cárlos.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Garcia de la Mata, P.
Gastaldi, José F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Girado, Ceferino A.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.
Gutierrez, J. Maria. †

H

Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

I

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, Lorenzo.
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

J

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

K

Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Kyle, Juan J. J.

L

Lacabanne, Eduardo L.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Cárlos. †
Larguía, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch, Justiniano. †

M

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel E. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Moreno, Mariano. †
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

N

Navarro Viola, Jorge.
Nelson, Enrique. †
Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

O

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Oyuela, Wenceslao.

P

Padilla, Emilio H. de
Palacio, Emilio.
Parodi, Domingo †
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Perez Mendoza, Alfº †
Petit de Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pico, Pedro. †
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. †

Q

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

R

Ramirez, Fernando F.
Ramorino, Juan. †
Ramos Mejia, Ildefsº P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Reto, Pedro.
Riglos, Martiniano.
Rodriguez, Fermin.
Rigoli, Juan.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rigoli, Leopoldo.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.

S

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Silva, Domingo I.
Silveyra, Juan R.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

T

Tamburini, Francisco.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartolomé.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Tornú, Elias.
Trant, Pedro N. †
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Trant, Constante.

U

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

V

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Valle, Salvador del †
Varela Rufino (hijo)
Vazquez dela Morena. †
Vedia, Juan M. de
Vernaudon, Eugenio
Victorica y Soneira, J.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vinent, Arturo.
Vinent, Pedro.

W

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.
Wyckman, Cárlos.

Z

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

MARZO DE 1890. — ENTREGA III. — TOMO XXIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre.....	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Vice-Presidente 1° Ingeniero ALEJANDRO MOLINO TORRES.
Id. 2° Señor MIGUEL ITURBE.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. CANDIOTI.
Tesorero..... Señor ANGEL GALLARDO.
Vocales..... Dor EDUARDO L. HOLMBERG.
Arquitecto JUAN A. BUSCHIAZZO.
Ingeniero PONCIANO LÓPEZ SAUBIDET.
Señor DEMETRIO SAGASTUME.
Señor DIONISIO C. MEZA.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — LAS UNIDADES, por **D. Manuel B. Bahia.**

II. — MOVIMIENTO SOCIAL.

III. — FISIOGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LOS MARES DEL GLOBO, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*).

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.

B

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.

C

Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

D

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

G

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

L

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

M

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

P

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

R

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

S

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

T

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

V

Villamonte, Isaac.

W

Weigel, Emilio C.

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de.... Montevideo.
Ave-Lallemant, German Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LAS UNIDADES

POR MANUEL BENJAMIN BAHÍA

ORÍGEN Y OBJETO DE ESTE TRABAJO

Ha poco dí en la Sociedad Científica Argentina una conferencia sobre las *Unidades*. Este asunto, de interés creciente para los ingenieros y para los que estudian ciencias físico-matemáticas, llamó la atención de los estudiantes de los tres primeros años de ingeniería de nuestra Facultad y de algunos colegas mios, profesores de matemáticas en el Colegio Nacional, y unos y otros me pidieron la publicación de mi modesto trabajo. Como mi mayor deseo es que se enseñe en los colegios secundarios y escuelas técnicas de mi país la teoría de las unidades y sus aplicaciones, con sumo placer escribo este opúsculo, desarrollando las cuestiones según mis propias ideas.

He creido muy conveniente ilustrar la teoría con ejemplos fáciles y que se presentan con frecuencia.

I

La geometría, la mecánica y la física nos presentan un considerable número de cantidades de especie diferente que es necesario medir y representar según ciertas nociones y preceptos tendentes á evitar confusiones y errores en que incurren con frecuencia los que principian á hacer aplicación de las fórmulas. Sin gran esfuerzo nos viene á la mente el recuerdo de cantidades de bien diferente especie como por ejemplo, la longitud, la masa, el tiempo, la temperatura, la resistencia eléctrica, etc.

Medir una cantidad es compararla con otra cantidad de la misma especie, cuyo grandor se puede fijar arbitrariamente, la que recibe el nombre de *unidad*. Hay tantas unidades distintas como cantida-

des distintas se pueden presentar y dichas unidades podrían ser independientes; pero veremos que conviene, al contrario, que se establezca ciertas relaciones entre las diversas unidades.

La expresión de una cantidad cualquiera puede ser considerada como un producto, desde que dicha cantidad se obtendrá necesariamente tomando la unidad de medida un cierto número de veces. Así si A es una cantidad cualquiera, α la cantidad de la misma especie tomada como unidad, a el número abstracto que indica cuántas veces se ha de tomar á α para reproducir á A, tendremos:

$$A = a\,\alpha. \qquad (1)$$

El número abstracto a es llamado el *valor numérico* de la cantidad A.

Como de la (1) se obtiene

$$a = \frac{A}{\alpha} \qquad (1^1)$$

vemos que el valor numérico puede ser definido como la *relación* de la cantidad dada á la cantidad unitaria.

La relación (1) nos dice que el *valor numérico de una cantidad varía en razón directa del grandor de la cantidad misma y en razón inversa del grandor de la unidad.* Por otra parte si elegimos para medir á A una cantidad α_1 de diferente grandor que la cantidad α tendremos:

$$A = a_1\,\alpha_1 \qquad (2)$$

y de las (1) y (2) deducimos

$$a\,\alpha = a_1\,\alpha_1 \qquad (3)$$

ó bien

$$\frac{a}{a_1} = \frac{\alpha_1}{\alpha} \qquad (3^1)$$

que nos dice que los *valores numéricos de una misma cantidad medida con dos unidades diferentes están en razón inversa del grandor de dichas unidades.*

Sean A y A_1 dos cantidades de la misma especie cuyos valores numéricos son a y a_1 respectivamente, cuando son medidas con la unidad α; tendremos:

$$A = a\,\alpha$$
$$A_1 = a_1\,\alpha$$

de donde se deduce

$$\frac{A}{A_1} = \frac{a}{a_1}; \qquad (4)$$

cuya espresión nos dice *que la relación que existe entre dos cantidades de la misma especie es igual á la relación que existe entre sus respectivos valores numéricos*. Por consiguiente, la comparación directa de dos cantidades de la misma especie puede ser, y lo es en efecto, sustituida por la comparación de sus respectivos valores numéricos.

Decíamos que conviene que las unidades no sean independientes, y vamos á verlo con un ejemplo sencillísimo. Veamos cual sería la espresión del valor numérico del área de un rectángulo si se midiera la base y la altura con una unidad de longitud L y se tomara como unidad de superficie el área σ de un cuadrado cuyo lado tuviera una longitud λ diferente de L.

Sabemos que *la relación de las superficies de dos rectángulos es igual al producto de la relación de sus bases por la relación de sus alturas*. De modo que si designamos con S y S′ las superficies de dos rectángulos, con B y B′ sus bases, con H y H′ sus alturas tendremos:

$$\frac{S}{S'} = \frac{B}{B'} \times \frac{H}{H'}.$$

Comparemos la superficie S del primer rectángulo con la superficie σ del cuadrado que sirve como unidad de superficie y tendremos en virtud de la relación anterior:

$$\frac{S}{\sigma} = \frac{B}{\lambda} \times \frac{H}{\lambda},$$

que se puede escribir así:

$$\frac{S}{\sigma} = \frac{B}{L} \cdot \frac{L}{\lambda} \times \frac{H}{L} \cdot \frac{L}{\lambda}$$

ó bien

$$\frac{S}{\sigma} = \frac{B}{L} \cdot \frac{H}{L} \left[\frac{L}{\lambda}\right]^2.$$

Designando con s el valor numérico del área del rectángulo, con b el valor numérico de la base y con h el valor numérico de la altura y notando que entonces se tiene:

$$\frac{S}{\sigma} = s, \frac{B}{L} = b, \frac{H}{L} = h,$$

resultará:

$$s = b.\ h \left[\frac{L}{\lambda}\right]^2$$

que nos dice que *el valor numérico del área de un rectángulo es igual al producto del valor numérico de la base por el valor numérico de la altura y por el cuadrado de la relación de la unidad de longitud á la longitud del lado del cuadrado que sirve como unidad de superficie.* Pero ordinariamente se toma $\lambda = L$ y entónces

$$\left[\frac{L}{\lambda}\right]^2 = 1$$

y el valor numérico del área del rectángulo será

$$s = b.\ h,$$

es decir, *igual al producto del valor numérico de la base por el valor numérico de la altura.*

Casi todas las cantidades que se considera en física se pueden espresar en función de tres unidades que reciben el nombre de *unidades fundamentales.* Las unidades que son espresadas en función de las unidades fundamentales son llamadas *unidades derivadas.* Cada unidad derivada está ligada con las unidades fundamentales por una relación simple que permite reconocer á primera vista la potencia á la cual han sido elevadas para formar la unidad derivada. El esponente de esta potencia se denomina la *dimensión* de la unidad derivada relativamente á la respectiva unidad fundamental. Así si u es una unidad derivada y varía como la potencia *enésima* de la unidad fundamental α, se dice que u es de n dimensiones relativamente á la unidad fundamental α. La ecuación que espresa las dimensiones de una unidad derivada es llamada *la ecuación de dimensiones* de esta unidad.

Los electricistas han tomado como unidades fundamentales:

una longitud definida,
una masa definida,
un intérvalo de tiempo definido.

Rigurosamente este número de unidades fundamentales podría

reducirse á dos, haciendo intervenir la ley de la gravitación universal. Fijadas las unidades de longitud y de masa se hubiera tomado por unidad de fuerza aquella fuerza con que se atraerían dos masas iguales á la unidad situadas á la unidad de distancia, despues de la unidad de fuerza se habría deducido la unidad de tiempo.

Los mecánicos han adoptado definitivamente en el *Congreso Internacional de Mecánica Aplicada* que tuvo lugar en Setiembre de 1889 en Paris, como unidades fundamentales

una longitud definida,
una fuerza definida,
un intérvalo de tiempo definido.

Este mismo Congreso ha declarado que en adelante «la palabra *fuerza* solo será empleada como sinónima de *esfuerzo*, sobre la significación del cual todo el mundo está de acuerdo. Se ha proscripto especialmente la espresión *transmisión de fuerza* que se refiere en realidad á *la transmisión de un trabajo,* y la de *fuerza de una* máquina que no es más que la actividad de la producción del trabajo por este motor, ó en otros términos, el cociente de un trabajo por un tiempo». El Congreso cree «que, para los mecánicos, el esfuerzo es una noción primordial más inmediata y más clara que la de masa».

Veamos ahora cuáles son las condiciones á que deben satisfacer las cantidades que hayan de constituir á las unidades fundamentales.

Las cantidades que se elija deben prestarse á una rigurosa comparación con las cantidades de su misma especie. La comparación ha de ser fácil y directa y posible en cualquiera época y en cualquier lugar de la tierra. Los patrones deberán por lo tanto ser permanentes, es decir, que su grandor no sea susceptible de alterarse con el tiempo, ni de cambiar cuando se le transporte de un punto á otro.

Por otra parte hay que tratar de elegir unidades fundamentales en el concepto de que la definición de las diversas unidades sea fácil y sus dimensiones simples.

Gauss reconoció que las cantidades que reunen las mejores condiciones para constituir á las unidades fundamentales son precisamento las que han adoptado los electricistas, es decir:

una longitud definida,
una masa definida,
un intérvalo de tiempo definido.

Gauss que creó el primer *sistema absoluto* adoptó como unidades fundamentales el *milímetro*, la *masa del miligramo* y el *segundo,* cuyo sistema se conoce y se designa hoy con el nombre de *sistema de Gauss.*

La palabra *absoluto* no significa que las unidades sean más perfectas en tal sistema, sino que se emplea en oposición á la palabra *arbitrario,* que caracterizaría á un sistema de unidades independientes unas de otras. Las ciencias matemáticas ó físicas dan á conocer relaciones que ligan á las diversas cantidades entre ellas y lo más racional es establecer un sistema en el cual las diversas unidades vengan á estar espresadas en función de un corto número de unidades, formando así un sistema coordinado de medidas, que simplifique los cálculos evitando el empleo de coeficientes inútiles. Vimos ya cuánta verdad hay en esto, por medio del ejemplo relativo al valor numérico del área de un rectángulo.

Veamos ahora de justificar la elección hecha por Gauss.

La *masa* es una cantidad que se presta admirablemente para servir como unidad fundamental. En efecto, si se elige como unidad de masa la masa de un lingote de oro, de platino ó de cualquiera otra sustancia que no sea afectada por los agentes atmosféricos, se obtendrá una cantidad tipo que reune excelentes condiciones. La masa de un cuerpo es un elemento independiente de la situación de éste en la tierra, constante mientras el cuerpo no sufra alteraciones por agentes extraños. Con balanzas de primera calidad se puede obtener copias fidelísimas del patrón de masa, hechas de sustancias igualmente inalterables. Un lingote de platino nos proporciona con su masa un elemento invariable y otro elemento, su peso, variable con la situación del cuerpo en la tierra. Suspendido el lingote de un dinamómetro de resorte acusaría una fuerza de grandor diferente de un punto á otro. Si se quisiera tomar como unidad fundamental la fuerza, no se podría representar por el peso del lingote, que sin embargo representaría bien á la unidad de masa. Sin embargo, en la práctica corriente, será todavía por muchos años la unidad de fuerza quien sustituirá á la unidad de masa. Ya hemos hecho conocer la reciente resolución del *Congreso Internacional de Mecánica Apli-*

cada. Si el dinamómetro de resorte diera indicaciones seguras hasta los límites que exigen los experimentos de precisión, se podría adoptar la fuerza como unidad fundamental tan bien como la masa, por cuanto el dinamómetro de resorte daría una medida directa y suficientemente exacta de la fuerza; pero como las indicaciones del instrumento son demasiado groseras cuando se trata de experimentos de precisión, se debe preferir para estos casos la masa á la fuerza, aunque la noción de masa sea menos clara que la noción de esfuerzo.

Para terminar con estas observaciones, diremos que si por medio de una buena balanza se estableciera en un lugar dado igualdad de peso entre el lingote tipo y otro cuerpo inalterable, la igualdad subsistiría en cualquier otro punto, puesto que la variación de peso se ejerce igualmente sobre todos los cuerpos; habríamos tomado una igual masa sugeta á la misma variación de peso que el patron.

La *longitud* es también una cantidad que se puede medir y copiar con suma exactitud, debiendo fijar la temperatura á la cual el patron tiene la longitud exacta. Más adelante veremos de qué sustancia y cómo se construye los patrones de longitud.

Por último, el *tiempo* es otra cantidad que se puede medir con gran precisión.

II

Ecuaciones de dimensiones de las unidades geométricas, mecánicas y térmicas. — Espresión general de una unidad derivada. — Homogeneidad de las fórmulas de la mecánica y de la física.

Vamos á deducir primeramente las ecuaciones de dimensiones de las unidades derivadas en el sistema cuyas unidades fundamentales son:

una longitud definida,
una masa definida,
un intérvalo de tiempo definido.

Representaremos el grandor de estas unidades respectivamente con

L,
M,
T.

El grandor de una unidad derivada lo representaremos con letras mayúsculas ordinarias ó letras griegas ; los valores numéricos de las cantidades los representaremos con letras minúsculas itálicas. Esta convención no regirá con las fórmulas tomadas de la mecánica ó de la física.

Ecuaciones de dimensiones de las unidades geométricas.

1. *Superficie* (S). Sea un rectángulo cuyos lados son a L y b L. La superficie de este rectángulo es

$$a\,\mathrm{L} \times b\,\mathrm{L} = a\,b.\ \mathrm{L}^2$$

Si $a = 1$ y $b = 1$, la superficie del rectángulo, entonces un cuadrado de lado 1 L, será L^2. Esta superficie es precisamente la unidad de superficie que representaremos simbólicamente con S, y tendremos como ecuación de dimensiones de la unidad de superficie

$$\mathrm{S} = \mathrm{L}^2.$$

La unidad de superficie es de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de longitud.

2. *Volúmen* (V_1). Consideremos un paralelipípedo rectángulo cuya base tenga por lados las longitudes a L, y b L, y cuya altura tenga la longitud c L. El volúmen del paralelipípedo será

$$a\,\mathrm{L} \times b\,\mathrm{L} \times c\,\mathrm{L} = a\,b\,c.\ \mathrm{L}^3$$

Si $a = 1$, $b = 1$, $c = 1$, el volúmen del paralelipípedo, entonces un cubo cuya arista es 1 L, será L^3. Este volúmen es la unidad de volúmen que representaremos simbólicamente con V_1, y ponemos un índice para no confundir este símbolo con el de la unidad de velocidad. La ecuación de dimensiones de la unidad de volúmen será

$$\mathrm{V}_1 = \mathrm{L}^3.$$

La unidad de volúmen es de la dimensión *tres* con respecto á la unidad de longitud.

3. *Angulo* (α). Medir un ángulo en medida circular es espresarlo por la relación de su arco á su radio. Sea a L la longitud del arco correspondiente al ángulo, y b L el radio con que se ha descrito el arco. La medida circular del ángulo da como valor

$$\frac{a\,\mathrm{L}}{b\,\mathrm{L}} = \frac{a}{b} \cdot \frac{\mathrm{L}}{\mathrm{L}} = \frac{a}{b}\,\mathrm{L}^\circ.$$

Si $a = 1$, $b = 1$ la relación que resulta es la unidad de ángulo en medida circular que representaremos simbólicamente con α y tendremos como ecuación de dimensiones

$$\alpha = L^\circ$$

y como

$$L^\circ = 1$$

vemos que la unidad de ángulo es la cifra 1 ; la unidad de ángulo en medida circular es independiente de las unidades fundamentales. Un ángulo cualquiera espresado en medida circular será un múltiplo de α es decir de 1 y por consiguiente un número abstracto. La unidad de ángulo en medida circular se denomina *radiante*. Un radiante corresponde en la medida en grados, minutos y segundos sexagesimales á

$$57^\circ\ 17'\ 44'',$$

y en grados, minutos y segundos centesimales á

$$63^\circ\ 66'\ 18''\ \text{ó sea } 0{,}636618 \text{ grad. cent.}$$

Como se comprende no es necesario para definir la unidad de ángulo en medida circular, que el arco y el radio sean iguales precisamente á la unidad de longitud, basta que tengan la misma longitud, cualquiera que ella sea.

La longitud de la circunferencia es

$$2 \times 3{,}14159\, r\, L$$

y la del radio

$$r\, L;$$

luego la circunferencia corresponde á

$$\frac{2 \times 3{,}14159\, r}{r} L^\circ = 6{,}2832 \text{ radiantes.}$$

4. *Curvatura de una curva. — Curvatura media de una superficie en un punto dado.* — La curvatura de una curva está definida por la inversa del radio, es decir que tendremos:

$$\frac{1}{r\,L} = \frac{1}{r} L^{-1}.$$

Si $r = 1$, la relación que resulta es la unidad de curvatura de una curva, es decir, la que corresponde á un radio igual á la uni-

dad de longitud, unidad que representaremos simbólicamente con ψ. Luego la ecuación de dimensiones será

$$\psi = L^{-1}.$$

La unidad de curvatura es de la dimensión *menos uno* con respecto á la unidad de longitud.

La curvatura media de una superficie en un punto dado es tambien de la dimensión *menos uno* con respecto á la unidad de longitud, puesto que dicha curvatura media se obtiene haciendo la media aritmética de las curvaturas de dos secciones normales perpendiculares entre ellas.

5. *Angulo sólido* (ρ) *ó abertura* de una superficie cónica de forma cualquiera está medido por la relación del área interceptada por el cono sobre una esfera cuyo centro está en el vértice del cono al cuadrado del radio de la esfera. El ángulo sólido está representado por un número abstracto; es absolutamente independiente de las unidades fundamentales.

Ecuaciones de dimensiones de las unidades mecánicas

1. *Velocidad* (V). Se dice que un móvil está animado de un movimiento uniforme, cuando los espacios recorridos son proporcionales á los tiempos empleados en recorrerlos. Se llama *velocidad* la relación de un espacio recorrido al tiempo empleado en recorrerlo. Una velocidad es la espresión

$$\frac{a}{b}\frac{L}{T} = \frac{a}{b} \cdot \frac{L}{T}.$$

Si $a = 1$ y $b = 1$, esta relación reducida entonces á

$$1\,\frac{L}{T}$$

ó simplemente

$$\frac{L}{T}$$

representa á la unidad de velocidad es decir la velocidad de un móvil que en la unidad de tiempo recorra una longitud igual á la unidad de longitud; unidad que representaremos simbólicamente con V; luego

$$V = \frac{L}{T} = L\,T^{-1}.$$

En el símbolo V van *inseparablemente* unidas las ideas de espacio y de tiempo. Muy frecuentemente se dice: *una velocidad de tantos metros, de tantos kilómetros* y se comete un error, pues la verdad es que será: tantas veces la unidad de velocidad, que es por sí misma una cantidad de distinta especie que una longitud.

La ecuación de dimensiones

$$V = L\,T^{-1}$$

nos hace ver que la unidad de velocidad es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *menos uno* con respecto á la unidad de tiempo.

2. *Velocidad angular ó velocidad de rotación* (ω). Imaginemos un sistema girando con movimiento uniforme al rededor de un eje. Cada punto del sistema describirá una circunferencia cuyo plano es normal al eje de rotación y cuyo centro está sobre dicho eje.

Se llama *velocidad angular* ó *velocidad de rotación* del sistema la relación de la velocidad de un punto cualquiera á su distancia al eje, es decir, la relación

$$\frac{a\,V}{b\,L} = \frac{a}{b}\,\frac{V}{L}.$$

Si suponemos $a = 1$ y $b = 1$, la relacion anterior se reducirá á $1\,\frac{V}{L}$ ó simplemente á $\frac{V}{L}$, que es la unidad de velocidad angular, que representaremos simbólicamente con ω; es la velocidad angular que corresponde á un sistema cuyos puntos situados á la unidad de distancia del eje están animados de una velocidad igual á la unidad de velocidad.

Tenemos la ecuación

$$\omega = \frac{V}{L} = V\,L^{-1}$$

que por la sustitución de V da

$$\omega = T^{-1}$$

como ecuación de dimensiones. La unidad de velocidad angular

es de la dimension *menos uno* con respecto á la unidad de tiempo.

3. *Aceleración* (γ). Cuando los espacios recorridos en tiempos iguales no son iguales, el movimiento es *variado*, y si el movimiento varía es porque actúa sobre el móvil una fuerza. Si en un instante dado se suprime esta fuerza, el móvil, en virtud de la inercia, seguirá moviéndose en línea recta con un movimiento uniforme cuya velocidad será la que tenía en el instante en que se suprimió la fuerza. En el movimiento variado se deberá fijar la época en que se considera la velocidad.

Una fuerza constante da lugar á un movimiento uniformemente variado, en el cual la velocidad varía proporcionalmente al tiempo. El movimiento uniformemente variado puede ser uniformemente acelerado ó uniformemente retardado según que la velocidad aumente ó disminuya.

Se llama *aceleración* en el movimiento uniformemente variado la relación constante de la variación de la velocidad en un intérvalo de tiempo cualquiera, á este intérvalo. Si a_1 V es la velocidad en una época t_1 T; a_2 V es la velocidad en una época siguiente t_2 T, la relación

$$\frac{a_2 \mathrm{V} - a_1 \mathrm{V}}{t_2 \mathrm{T} - t_1 \mathrm{T}} = \frac{a_2 - a_1}{t_2 - t_1} \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{T}}$$

es la aceleración.

Si $a_2 - a_1 = 1$ y $t_2 - t_1 = 1$ la relación precedente que se reduce á $1 \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{T}}$ ó simplemente $\frac{\mathrm{V}}{\mathrm{T}}$, es la unidad de aceleración que representaremos simbólicamente con γ. La unidad de aceleración es la aceleración de un móvil cuya velocidad varía en una unidad de velocidad en cada unidad de tiempo. La cantidad γ representa *inseparablemente* unidas las ideas de velocidad y de tiempo; concepto que se espresa mal con bastante frecuencia. Es erróneo decir: una aceleración de tantos metros ó de tantas unidades de longitud, pues debe decirse una aceleración de tantas unidades de aceleración. Para no insistir sobre observaciones análogas diremos: una cantidad cualquiera es siempre un múltiplo de otra cantidad de *su misma especie* que se ha elegido como unidad.

La ecuación

$$\gamma = \frac{\mathrm{V}}{\mathrm{T}} = \mathrm{V}\,\mathrm{T}^{-1}$$

nos dá por la sustitución de V

$$\gamma = L\,T^{-2}$$

como ecuación de dimensiones de la unidad de aceleración. Vemos que la unidad de aceleración es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

4. *Aceleración angular ó aceleración de rotación.* Si un móvil gira al rededor de un eje con movimiento uniformemente variado, la aceleración angular ó aceleración de rotacion del sistema es la relación constante de la variación de la velocidad angular en un intérvalo de tiempo cualquiera, á dicho intérvalo. Si la velocidad angular en una época t_1 T es $a_1\,\omega$, y si en una época siguiente t_2 T es $a_2\,\omega$, la aceleración en cuestión es

$$\frac{a_2\,\omega - a_1\,\omega}{t_2\,T - t_1\,T} = \frac{a_2 - a_1}{t_2 - t_1} \cdot \frac{\omega}{T}$$

Si $a_2 - a_1 = 1$ y $t_2 - t_1 = 1$ la relación precedente reducida á $1\,\frac{\omega}{T}$, es la unidad de aceleración angular que representaremos simbólicamente γ_1. La unidad de aceleración angular es la aceleración angular de un sistema que gira con movimiento uniformemente variado, variando su velocidad angular en una unidad de velocidad angular en la unidad de tiempo.

La ecuación

$$\gamma_1 = \frac{\omega}{T} = \omega\,T^{-1}$$

nos dá por la sustitución de ω:

$$\gamma_1 = T^{-2}$$

que es la ecuación de dimensiones de la unidad de aceleración angular. Vemos que la unidad de aceleración angular es de la dimensión *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

5. *Fuerza.* Una fuerza está representada analíticamente por el producto de una masa por una aceleración. Es que una masa solicitada por una fuerza constante toma un movimiento uniformemente variado cuya aceleración tiene un grandor proporcional al grandor de la fuerza é inversamente proporcional al grandor

de la masa misma. Una fuerza estará representada analíticamente por

$$aM \times b\gamma = a\,bM\gamma$$

Si $a = 1$ y $b = 1$ este producto se reduce á $1\,M\gamma$ ó simplemente $M\gamma$, que será la unidad de fuerza que representaremos simbólicamente con F. La unidad de fuerza es aquella fuerza que imprime á una unidad de masa una aceleración igual á la unidad de aceleración. La ecuación

$$F = M\gamma$$

nos da, cuando sustituimos á γ por su valor, la ecuación de dimensiones, que será

$$F = M\,L\,T^{-2}$$

Vemos que la unidad de fuerza es de la dimensión *uno* con respecto á las unidades de masa y de longitud y de la dimensión *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

La fuerza centrífuga tiene por espresión

$$\frac{aM\,(bV)^2}{cL} = \frac{ab^2}{c}\,\frac{MV^2}{L}$$

Cuando $a = 1$, $b = 1$ y $c = 1$ se tendría en $\frac{MV^2}{L}$ la unidad de fuerza centrífuga; pero es evidente que sustituyendo á V por su valor, esta unidad debe resultar la espresión F, desde que la fuerza centrífuga es una fuerza obrando de cierta manera.

7. *Peso específico. Densidad.* — Sean φ y φ' unidades de peso y ε y ε' unidades de volumen que pertenezcan á sistemas de medidas diferentes. Se da un cuerpo cuyo peso espresado con la unidad φ es $a\varphi$ y su volumen espresado con la unidad ε es $v\varepsilon$. Se llama *peso específico absoluto* del cuerpo, dada la relación de su peso á su volumen, es decir

$$\frac{a\varphi}{v\varepsilon} = \frac{a}{v}\,\frac{\varphi}{\varepsilon}$$

Si $a = 1$ y $v = 1$, la relación precedente, reducida á $1\,\frac{\varphi}{\varepsilon}$ ó simplemente $\frac{\varphi}{\varepsilon}$ será la unidad de peso específico absoluto que re-

presentaremos simbólicamente con Π_1. La unidad de peso específico absoluto es el peso específico absoluto de un cuerpo que bajo la unidad de volumen tiene un peso igual á la unidad de peso.

Midamos el peso y el volumen del mismo cuerpo con las unidades φ' y ε' respectivamente y tendremos:

$$a\,\varphi = a'\varphi'$$
$$v\,\varepsilon = v'\varepsilon'$$

Dividiendo estas ecuaciones tenemos

$$\frac{a\,\varphi}{v\,\varepsilon} = \frac{a'\varphi'}{v'\varepsilon'}$$

Como $\frac{a}{v}$ y $\frac{a'}{v'}$ son los valores numéricos de los pesos específicos espresados por las unidades $\frac{\varphi}{\varepsilon}$ y $\frac{\varphi'}{\varepsilon'}$, podemos escribir

$$n\,\frac{\varphi}{\varepsilon} = n'\,\frac{\varphi'}{\varepsilon'}$$

ó bien

$$\frac{n}{n'} = \frac{\varepsilon\,\varphi'}{\varepsilon'\,\varphi};$$

que nos dice que los valores numéricos del peso específico absoluto de un cuerpo están en razón directa del grandor de las unidades de volumen y en razón inversa del grandor de las unidades de peso. Si la unidad de peso fuera la misma ó $\varphi' = \varphi$ entonces tendríamos:

$$\frac{n}{n'} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$$

es decir, que dichos valores numéricos serían proporcionales al grandor de las unidades de volumen. Si la unidad de volumen fuera la misma ó $\varepsilon = \varepsilon'$, entonces tendríamos:

$$\frac{n}{n'} = \frac{\varphi'}{\varphi},$$

que nos dice que los mencionados valores numéricos están en razón inversa del grandor de las unidades de peso.

Vemos que el valor numérico del peso específico absoluto de un mismo cuerpo cambiará en general con las unidades de peso y de volumen que se adopte. Además, hay otra causa para que exista esa diferencia y es que el peso de un cuerpo (y por consiguiente el numerador de la relación que determina al peso específico absoluto) varía con la latitud y con la altitud del lugar de observación. Un cuerpo dado pesaría en el Polo y al nivel del mar cerca de 0,005 más que lo que pesaría en el Ecuador y al nivel del mar.

Como n es el valor numérico del peso específico absoluto del cuerpo considerado tendremos:

$$\frac{a\,\varphi}{v\,\varepsilon} = n\,\Pi_1.$$

Consideremos ahora un cuerpo particular con cuyo peso específico absoluto vamos á comparar el peso específico absoluto de todos los demás cuerpos. Bajo el mismo volumen $v\,\varepsilon$ el cuerpo tipo tendrá un peso $p\,\varphi$ y por consiguiente podemos escribir la espresión:

$$\frac{p\,\varphi}{v\,\varepsilon} = n_1\,\Pi_1$$

Dividiendo la primera ecuación por la segunda tendremos por resultado un número abstracto que espresará cuantas veces el peso específico absoluto del cuerpo tipo está contenido en el peso específico absoluto del cuerpo cualquiera considerado. En efecto se tiene:

$$\frac{a\,\varphi}{p\,\varphi} = \frac{n}{n_1}$$

relación que llamaremos δ y que es el *peso específico relativo* del cuerpo dado y tendremos:

$$\frac{a\,\varphi}{p\,\varphi} = \delta$$

de donde

$$a\,\varphi = p\,\varphi.\,\delta$$

y como

$$p\,\varphi = v\,n_1\,\varepsilon\,\Pi_1$$

resultará:

$$a\,\varphi = v.\,n_1\,\delta.\,\varepsilon.\,\Pi_1$$

Pero como

$$\Pi_1 = \frac{\varphi}{\varepsilon}$$

la fórmula precedente se reduce á

$$a\,\varphi = v.\,n_1.\,\delta.\,\varphi.$$

El cuerpo tipo es para los sólidos y los líquidos el agua pura á 4° centígrados. Elijamos como sistema de pesas y medidas el sistema métrico decimal. Entonces si elegimos como unidad de peso el gramo y como unidad de volumen el centímetro cúbico, el valor numérico n_1 del peso específico absoluto del cuerpo tipo es 1 y la fórmula se reduce á

$$a\,\varphi = v.\,\delta.\,\varphi \quad (*)$$

El peso específico absoluto del agua pura á 4° centígrados espresado en gramos por centímetro cúbico será la representación material de la unidad de peso específico absoluto Π_1.

Tambien *un* decímetro cúbico de agua pura á 4° pesa prácticamente *un* kilógramo y si se adopta como unidades de volumen y de peso respectivamente el decímetro cúbico y el kilógramo, n_1 será tambien igual á 1 y la fórmula última nos dará el peso del cuerpo en kilógramos, siendo v el valor numérico del volúmen espresado en decímetros cúbicos. Pero si se eligiera como unidad de volumen el metro cúbico y como unidad de peso el gramo, entonces el peso específico del tipo espresado en gramos por metro cúbico tendría por valor numérico 1.000.000 y tendríamos que aplicar la fórmula

$$a\,\varphi = v\,n_1\,\delta\,\varphi$$

donde $n_1 = 1.000.000$, v el valor numérico del volumen en metros cúbicos y φ el gramo. El peso específico de los gases y de los vapores se refiere al aire á cero grados centígrados y bajo la presión de 760 milímetros de mercurio. Entonces espresando el volumen en decímetros cúbicos y el peso en gramos, $n_1 = 1.293$.

El peso específico relativo de un cuerpo cualquiera tomado siempre en las mismas condiciones, permaneciendo constante el cuerpo

(*) Si eligieramos el antiguo sistema y en este la pulgada cúbica y la onza, el peso específico absoluto del agua pura á 4° centígrados sería un múltiplo de $\frac{\text{onza}}{\text{pulgadacúbica}}$ que sería la unidad de peso específico absoluto.

tipo, tendrá siempre el mismo valor. Ninguna convención sobre las unidades de peso y de volumen puede influir sobre el valor del peso específico relativo, ni tampoco la situación del observador sobre la tierra.

Los ingenieros calculan ordinariamente el peso de un cuerpo sirviéndose de las tablas de pesos específicos absolutos que traen los manuales técnicos. La fórmula que hay que emplear es la

$$a\,\varphi = v\,\varepsilon\,\Pi_1.$$

y habrá que espresar el volumen en la unidad á que se refiera la tabla y se tendrá el peso en la unidad que ésta esprese.

La ecuación de dimensiones del peso específico absoluto se deduce de la espresión :

$$\frac{\varphi}{\varepsilon} = \Pi_1$$

sustituyendo por φ la espresión de la unidad de fuerza MLT^{-2}, en vez de ε, L^3 y de π_1 por Π se tendrá :

$$\Pi = ML^{-2}T^{-2}$$

es decir que la unidad de peso específico absoluto es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de masa y de la dimensión *menos dos* con respecto á las unidades de longitud y de tiempo.

En cuanto al peso específico relativo, siendo un número abstracto, es absolutamente independiente de las unidades fundamentales.

Sea $m\,\mu$ la masa de un cuerpo cualquiera cuyo volumen es $v\,\varepsilon$; se llama *densidad absoluta* la relación

$$\frac{m\,\mu}{v\,\varepsilon} = \frac{m}{v}\frac{\mu}{\varepsilon}$$

Si $m = 1$ y $v = 1$ esta relación, reducida entonces á $\frac{\mu}{\varepsilon}$ representa la unidad de densidad absoluta que indicaremos con Δ. Es como vemos la densidad absoluta de aquel cuerpo que en la unidad de volumen contiene una masa igual á la unidad de masa. Si se mide la masa con una unidad μ' y el volumen con una unidad ε', se tendrá:

$$m\,\mu = m'\mu'$$
$$v\,\varepsilon = v'\varepsilon';$$

dividiendo la primera por la segunda se tiene:

$$\frac{m\,\mu}{v\,\varepsilon} = \frac{m'\mu'}{v'\varepsilon'}$$

y haciendo

$$\frac{m}{v} = n$$

$$\frac{m'}{v'} = n',$$

que son los valores numéricos de la densidad absoluta medida con dos sistemas de unidades, tendremos:

$$n\frac{\mu}{\varepsilon} = n'\frac{\mu'}{\varepsilon'}$$

ó bien

$$\frac{n}{n'} = \frac{\varepsilon\,\mu'}{\varepsilon'\,\mu};$$

fórmula que dice que los valores numéricos de la densidad absoluta de un cuerpo están en razón directa del grandor de las unidades de volumen y en razón inversa del grandor de las unidades de masa. Si la unidad de masa fuera la misma ó $\mu = \mu'$ entonces tendríamos:

$$\frac{n}{n'} = \frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$$

es decir, que dichos valores numéricos están en razón directa del grandor de las unidades de volumen. Si la unidad de volumen fuera la misma ó $\varepsilon = \varepsilon'$ entonces tendríamos:

$$\frac{n}{n'} = \frac{\mu'}{\mu};$$

que dice que los mencionados valores numéricos están en razón inversa del grandor de las unidades de masa.

Siendo la densidad absoluta la relación de una masa á un volumen, y siendo la masa un elemento independiente de la posición que ocupe el operador en la tierra, el valor numérico de la densidad absoluta solo variará con las unidades adoptadas.

Refiramos la densidad de los cuerpos á la del cuerpo tipo, á cuyo peso específico hemos referido el peso específico de los cuerpos.

Sea

$$q\,\mu$$

la masa del volumen $v\,\varepsilon$ del cuerpo tipo y k el valor numérico de la densidad absoluta de este cuerpo. Tendremos:

$$\frac{q\,\mu}{v\,\varepsilon} = k\,\Delta$$

siendo Δ la unidad de densidad absoluta.

Como $\frac{m}{v} = n$, tendremos

$$\frac{m\,\mu}{v\,\varepsilon} = n\,\Delta$$

Dividiendo esta ecuación por la

$$\frac{q\,\mu}{v\,\varepsilon} = k\,\Delta$$

tendremos:

$$\frac{m\,\mu}{q\,\mu} = \frac{m}{q} = \frac{n}{k} = \delta_1\,;$$

El número abstracto δ_1 se denomina *la densidad relativa* del cuerpo cualquiera considerado. La masa de un cuerpo se obtiene dividiendo su peso por la aceleración de la gravedad; entonces para espresar á δ_1 en función de los pesos del cuerpo cualquiera y del cuerpo tipo bajo el mismo volumen $v\,\varepsilon$ á que se refieren, bastará sustituir directamente los pesos, porque la aceleración de la gravedad es un divisor común á los dos términos de la relación δ_1. Procediendo así tendremos:

$$\frac{m\,\mu}{q\,\mu} = \frac{a\,\varphi}{p\,\varphi} = \delta_1\,;$$

y como

$$\frac{a\,\varphi}{p\,\varphi} = \delta$$

es decir, el peso específico relativo, vemos que el número que representa al peso específico relativo y á la densidad relativa es el mismo ó sea

$$\delta = \delta_1$$

Teníamos que la densidad absoluta de un cuerpo era

$$\Delta = \frac{\mu}{\varepsilon}$$

Reemplazando μ por M y ε por L^3 y llamando D al resultado tendremos la ecuación de dimensiones:

$$D = \frac{M}{L^3} = ML^{-3}$$

Vemos que la unidad de densidad absoluta es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de masa y de la dimensión *menos tres* con respecto á la unidad de longitud.

En cuanto á la densidad relativa, como es un número abstracto, es independiente de las unidades fundamentales.

Hemos creido conveniente estendernos sobre *peso específico* y *densidad* por la importancia que estos elementos tienen en la práctica

8. *Presión ó intensidad de presión.*— Para darnos cuenta de lo que es la *presión por unidad de superficie* consideremos un vaso abierto de fondo plano horizontal, que contenga un líquido en equilibrio. La presión sobre el fondo está representada por el peso de una columna del líquido que tenga por base dicho fondo y por altura la distancia de éste á la superficie libre. La presión así producida es uniforme. Si s S es el área del fondo del vaso a F la presión total, la relación

$$\frac{a\,F}{s\,S} = \frac{a}{s}\frac{F}{S}$$

es lo que se llama *presión por unidad de superficie.*

Si $a = 1$ y $s = 1$ la relación precedente reducida á $\frac{F}{S}$, que representaremos con el símbolo F_s representará la *unidad de presión.* La unidad de presión es la presión que ejerce la unidad de fuerza uniformemente repartida sobre la unidad de superficie. La ecuación

$$F_s = \frac{F}{S} = FS^{-1}$$

nos da por la sustitución de F y de S:

$$F_s = L^{-1}MT^{-2}$$

Vemos que la unidad de presión es de la dimensión *menos uno* con respecto á la unidad de longitud, de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de masa y de la dimensión *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

9. *Trabajo.* — Cuando una fuerza actúa en su dirección y sobre una cierta longitud, dicha fuerza produce un trabajo igual al producto de la intensidad de la fuerza por el camino recorrido. Por esta definición tendremos que un trabajo es la expresión:

$$a\,F \times b\,L = a\,b\,F\,L$$

Si $a = 1$ y $b = 1$, el producto que antecede, reducido á FL que representaremos con el símbolo W será la unidad de trabajo. La unidad de trabajo es por lo que vemos el trabajo producido por una fuerza igual á la unidad de fuerza actuando sobre una distancia igual á la unidad de longitud.

La ecuación $W = FL$ nos da por la sustitución de F y L:

$$W = ML^2T^{-2} \text{ como ecuación de dimensiones.}$$

La unidad de trabajo es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de masa, de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

10. *Potencia.* — Una máquina que produce un cierto trabajo será tanto mas poderosa cuanto menos tiempo emplee en producirlo. La *potencia* de una máquina se mide por la relación del trabajo que ella produce al tiempo que emplea en producirlo; luego será:

$$\frac{a\,W}{t\,T} = \frac{a}{t}\frac{W}{T}$$

Cuando $a = 1$ y $t = 1$ la relación precedente reducida á $\frac{W}{T}$ nos da la unidad de potencia que representaremos simbólicamente con P. La unidad de potencia es la potencia de una máquina que en la unidad de tiempo produce la unidad de trabajo.

La ecuación

$$P = \frac{W}{T} = WT^{-1}$$

da por la sustitución de W

$$P = ML^2\,T^{-3}$$

es decir, que la unidad de potencia es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de masa, de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *menos tres* con respecto á la unidad de tiempo.

11. *Momento de una fuerza. Par. Impulsión de una fuerza. Cantidad de movimiento.* — El momento de una fuerza respecto á un eje es el producto de la proyección de esta fuerza sobre un plano perpendicular al eje por la distancia del eje á esta proyección. El momento de una fuerza es por lo tanto el producto de una fuerza por una longitud y es *homogéneo* con un trabajo.

Dos fuerzas paralelas é iguales y de sentidos contrarios aplicadas á un cuerpo sólido forman un *par*. Por ejemplo, un sólido sumergido en un líquido elegido de manera que el volumen de líquido desalojado pese exactamente lo que pesa el cuerpo sólido, si es colocado en la masa líquida de modo que el centro de gravedad del sólido y el centro de empuje no estén en una misma vertical, el sólido, solicitado por dos fuerzas paralelas, iguales y de opuestos sentidos, que son su peso y el empuje del líquido, se moverá bajo la acción del *par* formado por dichas fuerzas hasta que los centros mencionados queden sobre una misma vertical. Una aguja de brújula común, desviada del meridiano magnético vuelve á él en virtud de un par de fuerzas.

Se llama *momento* de un par de fuerzas, el producto de una de las fuerzas por la distancia que hay entre ellas. En el ejemplo del cuerpo sumergido el momento tiene un valor máximo cuando los dos centros están en un mismo plano horizontal; en el caso de la brújula el momento es máximo cuando la aguja es colocada normalmente al meridiano magnético. El momento de un par es homogéneo con un trabajo.

Si la unidad de masa es solicitada por la unidad de fuerza, tomará un movimiento variado cuya aceleración será igual á la unidad de aceleración, es decir, que

$$\gamma = \frac{F}{M}$$

Por otra parte se tiene:

$$\gamma = \frac{V}{T}$$

y entonces

$$\frac{F}{M} = \frac{V}{T}$$

de donde

$$FT = MV.$$

El producto de una fuerza por un tiempo se llama *impulsión de la fuerza*. El producto de una masa por una velocidad se llama *cantidad de movimiento*. En el caso que nos hemos puesto el producto FT es la unidad de impulsión y el producto MV la unidad de cantidad de movimiento. Si reemplazamos F y V resulta:

$$MLT^{-1} = MLT^{-1}$$

12. *Momento de inercia de un sistema material que gira alrededor de un eje.* — Cuando un sistema material está animado de un movimiento de rotación alrededor de un eje, se llama *momento de inercia* del sistema la suma de los productos de la masa de cada uno de sus puntos por el cuadrado de la respectiva distancia al eje de rotación. Al sistema material dado sustituyamos una capa cilíndrica de revolución infinitamente delgada, cuya masa sea igual á la masa total del sistema y cuyo radio sea tal que el momento de inercia de dicha capa sea igual al momento de inercia del sistema material dado. Una capa cilíndrica de revolución infinitamente delgada es una superficie cilíndrica de revolución sobre la cual se ha distribuido en capa infinitamente delgada una masa dada.

El radio de la capa cilíndrica en cuestión se llama *radio de giración*.

Vemos que un momento de inercia es una espresión de la forma

$$aM\,[bL]^2 = ab^2\,ML^2$$

Si $a = 1$ y $b = 1$, la espresión precedente representará con ML^2 la unidad de momento de inercia.

13. *Potencia viva ó energía cinética.* — Cuando una masa está animada de una cierta velocidad se llama *potencia viva* de esta masa la mitad del producto de la masa por el cuadrado de su velocidad. La potencia viva de una masa aM, animada de la velocidad vV es

$$\frac{1}{2}\,aM\,v^2\,V^2 = \frac{1}{2}\,av^2\,MV^2$$

Si $a = 1$ y $v = 1$, la espresión que precede reducida entonces á $\frac{1}{2} MV^2$ representará la unidad de potencia viva. La unidad de potencia viva, es la potencia viva de una masa igual á la unidad de masa animada de una velocidad igual á la unidad de velocidad. Reemplazando á V sale:

$$\frac{1}{2} ML^2T^{-2},$$

que nos dice que la potencia viva es homogénea con un trabajo.

Pasaremos ahora á deducir algunas ecuaciones de dimensiones de las unidades derivadas en el sistema cuyas unidades fundamentales son:

Una longitud definida,
Una fuerza definida,
Un intérvalo de tiempo definido.

Indiquemos con

L
F
T

respectivamente el grandor de la unidad de longiíud, de la unidad de fuerza y de la unidad de tiempo.

Las unidades de superficie, de volúmen, de ángulo, de velocidad, de velocidad angular ó velocidad de rotación, de aceleración, son de las mismas dimensiones que las unidades derivadas de mismo nombre en el sistema cuyas unidades fundamentales son LMT. En el sistema de que ahora nos ocupamos, la masa es una unidad derivada que vamos á definir.

En general la masa es la relación de una fuerza á una aceleración y entonces la relación

$$\frac{a\,F}{b\,\gamma} = \frac{a}{b} F \gamma^{-1}$$

es una masa.

Si $a = 1$ y $b = 1$, esta relación nos dá en $\frac{F}{\gamma}$ la unidad de masa, es decir, que la unidad de masa es la masa que bajo la acción de una fuerza igual á la unidad de fuerza toma un movimiento variado cuya aceleración es igual á la unidad de aceleración. Como $\gamma = LT^{-2}$ la unidad de masa será representándola con M'

$$M = FL^{-1}T^2$$

La unidad de masa es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de fuerza, de la dimensión *menos uno* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de tiempo.

El peso específico absoluto de un cuerpo es la relación de su peso á su volúmen, luego, tendremos:

$$\frac{aF}{bV_1} = \frac{a}{b}\frac{F}{V_1}$$

Si $a = 1$ y $b = 1$ la relación precedente reducida á $\frac{F}{V}$, nos dá la unidad de peso específico absoluto. La definición es siempre la misma. Representando simbólicamente con π la unidad de peso específico absoluto, tendremos:

$$\Pi = \frac{F}{V_1} = \frac{F}{L^3} = FL^{-3}$$

Vemos que la unidad de peso específico absoluto es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de fuerza y de la dimensión *menos tres* con respecto á la unidad de longitud.

La densidad absoluta de un cuerpo es la relación de su masa á su volúmen, luego tendremos:

$$\frac{aM}{bV_1} = \frac{a}{b}\frac{M}{V_1}$$

Si $a = 1$ y $b = 1$, tendremos en $\frac{M}{V_1}$ la unidad de densidad absoluta cuya definición es siempre la misma. Sustituyendo los valores de las unidades derivadas M y V_1 en función de las unidades fundamentales tendremos, indicando con D la unidad de densidad:

$$D = FL^{-4}T^2$$

La unidad de densidad absoluta es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de fuerza, de la dimensión *menos cuatro* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de tiempo.

En cuanto á la unidad de trabajo, se vé inmediatamente que, siendo la unidad de fuerza una de las unidades fundamentales y la espresión de un trabajo el producto de una fuerza por una longitud, dicha unidad ha de ser de la dimensión *uno* con respecto á la unidad de fuerza y con respecto á la unidad de longitud.

(Continuará).

MOVIMIENTO SOCIAL

Durante el mes de Marzo la Junta Directiva ha celebrado cuatro sesiones adoptándose en ellas, varias resoluciones de importancia.

—

Han sido aceptados como socios activos los Señores : Dr. Federico G. Haft, Cárlos V. Burmeister, Desiderio Torino, Rodolfo Langlas, Cárlos Martinez, Félix Linch Arribálzaba, Francisco Bosque y Reyes, Vicente Posadas, Ireneo Anasagasti y Augusto Spika.

—

Para la Biblioteca se han recibido *quince* obras nuevas *seis* de las cuales han sido donadas por el socio Angel Gallardo.

—

Debido á la iniciativa del Señor Ingeniero Marcial R. de Candioti se ha procedido al arreglo de los documentos del Archivo de la Sociedad, nombrándose una comisión para tal objeto, compuesta de dicho señor Candioti y del sòcio señor Alberto Otamendi ; la Comisión lleva ya muy adelantado este trabajo.

—

Habiendo depositado el Ingeniero Rodolfo de Arteaga una corona sobre la tumba del Dr. Parodi, en nombre de la Sociedad, se ha pasado á dicho señor una nota de agradecimiento por su importante servicio.

—

En cuanto á la placa de bronce que se colocará sobre la tumba del Dr. Puiggari, el 14 de Abril, primer aniversario de su fallecimiento, la Comision nombrada al efecto y compuesta de los Señores Gallardo y Molino Torres, la ha adquirido, y se ha puesto de acuerdo con los deudos para efectuar debidamente el homenaje.

—

El precio de los *Anales* atrasados de un año, se ha fijado en *un peso* moneda nacional y en *dos* los de mayor antigüedad.

—

El Dr. Federico Haft ha enviado á la Sociedad dos nuevos trabajos para los *Anales*: uno sobre « Ecuaciones Diferenciales », y otro sobre « Claudius Ptolomæus, sus trabajos en la astronomía ».

—

A indicacion del Gerente de la Sociedad se han inutilizado algunos recibos correspondientes á socios que han fallecido, cesado ó han enviado sus renuncias ó que se hallan ausentes de la Capital.

—

La Junta Directiva, á indicacion del señor Presidente, ha resuelto pasar notas á los directores de establecimientos industriales, pidiendo muestras de los productos que en ellos se elaboran para proceder á la formación una esposición permanente de los mismos en la Sociedad.

—

El Señor Ingeniero Félix Rojas ha donado las *diez* acciones con que se suscribió para la erección del edificio social.

—

En la Asamblea del 13 de Marzo, á la cual asistieron *cuarenta y cinco* socios y *diez* oyentes, se procedió, de acuerdo con la órden del dia, á la eleccion de Secretario, resultando electo el señor Ingeniero Marcial R. de Candioti. En seguida el señor Presidente invitó al Ingeniero Manuel B. Bahia, á hacer uso de la palabra, quien con la facilidad y competencia de que ha dado repetidas pruebas, disertó sobre « La Teoría de las Unidades » ; sentó primeramente la importancia de conocer y difundir esta cuestión imprescindible para los que se dedican al estudio de las ciencias Físico-Matemáticas, espuso luego las *unidades fundamentales*, de las que dedujo las *unidades derivadas*, haciendo despues algunas aplicaciones para determinar la homogeneidad de fórmulas analíticas. El señor Bahia fué muy aplaudido y la Junta Directiva resolvió publicar su conferencia en los *Anales*.

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

Los vapores volcánicos producen fenómenos metamórficos; así es como se encuentran incrustaciones de azufre tapisando las grietas, y formaciones de sulfato de cal, provenientes de la accion de los vapores sulfurosos, sobre la cal de las lavas basálticas. Se encuentran en Aden muestras de este gypsonum bien cristalizadas. La accion de las aguas produce tambien ciertas descomposiciones; así es cómo se esplica la formacion de cuarzo cristalizado, de cuarzo calcedónico, de epidote y de obsidiana. Las arenas pumicíticas son explotadas por el Gobierno inglés como puzolanas; son enviadas á Bombay para la fabricacion de argamasas hidráulicas y cementos. Esta puzolana (tierra Romana entre nosotros) contiene en media 18.7 de sulfato de cal.

La residencia de Aden es bien poco agradable, segun los europeos allí establecidos; pues se halla edificada dentro del recinto estrecho y confinado del cráter de un volcan extinto, lo que es decir que viven perpétuamente (en esa latitud y rodeados además de desiertos ardientes de arena) en el horno en que Sidrac, Massac y Abdenego fueron quemados por un minuto. Son pues, unos verdaderos mártires, no de la ciencia, sinó de la política estratégica de la Inglaterra, que ha tomado y quiere conservar á perpetuidad esa puerta para su tráfico con la India y sus magníficas posesiones de Australasia. Los bordes del cráter que confinan el aire y las vistas de estas desdichadas víctimas á perpetuidad, son irregulares y dentelados; sin que la menor vegetacion venga á interrumpir la tristeza de este paisage quemado por el sol y por los fuegos geológicos de Pluton. El agua es tan escasa como la verdura; y ha sido preciso escavar la roca á mano de hombre, practicando inmensas cisternas, que lluvias diluvianas alimentan, pero de un modo bastante irregular.

Un paseo por las calles estrechas y oscuras de Aden, es sin embargo lleno de interés para un etnógrafo. Aquí se halla el cuartel de los Banianos, que en una edad de ciencia, de luz y de emancipacion del espíritu humano de las pesadas cadenas de las falsas supersticiones, creen todavía en la metampsicosis; Banianos muy caritativos con los animales y muy crueles con los hombres, á los cuales empalan cuando mandan, al menor capricho. Así, ellos han construido una casa de refugio á todo animal enfermo ó maltratado. Pero no tienen ningun

hospital para sus semejantes, á quienes apestan con las exhalaciones de sus cadáveres insepultos. Esto nos hace acordar de los hindus, que tienen hospitales para las pulgas, las chinches, etc., y que á sus compatriotas los hacen pisar vivos por las ruedas del carro de sus ídolos; y á las mujeres las hacen quemar vivas. Los inquisidores de España eran tambien muy caritativos con los haraganes, mendigos y salteadores; pero quemaban á las gentes industriosas, estudiosas y trabajadoras. Así, en España en esa época la única profesion admitida era la mendicidad. Así es la importancia que hoy tienen Italia, España y todas las naciones católicas, formadas de pordioseros orgullosos y de revolucionarios despiadados. Aquí los sacerdotes Banianos cuidan con una paciencia tocante, ovejas sarnosas, perros galosos, etc. Llegan hasta escavar agujeros en la tierra que llenan de granos para servir de alimento á los insectos y á las aves; para los hombres, duro trabajo, hambre y abandono.

En Aden tienen tambien su asilo los Parsis, adoradores del fuego, cuyos cuerpos despues de su muerte, deben ser religiosamente conducidos sobre las lúgubres mesas de la Alta Torre del Silencio, vasto anfiteatro revestido de baldosas, expuestas á los ardores del sol y que convergen hácia el mismo hoyo. En este agujero serán más tarde murados juntos, todos los cadáveres desecados, cuando cada mesa haya recibido su depósito. A estos Banianos y á estos Parsis que se avienen bien con la tolerancia inglesa y que deben haber sufrido enormemente cuando los mahometanos, portugueses y otros católicos intolerantes gobernaban las Indias; á estos benévolos vivientes, decimos, se les encuentra un poco por todo, sobre las costas orientales de Africa que han servido de refugio á estos corderos humanos, capaces de hacerse daño á sí mismos, pero no á los otros; y los cuales han sido siempre víctimas entre las garras afiladas de las otras sectas de feroces lobos, tambien hombres, por desgracia. Pero lo que más interesa en Aden y lo que es especial, son las caravanas de montañeses Yemelis, que vienen conduciendo á Aden, los cafés y los aromas de Moka y del Yemen. Son esos cambistas judíos, banqueros y comerciantes de plumas de avestruz; son esos negociantes, verdaderos hijos de la Arabia, muy ricos, y muy hospitalarios; es en fin, el cuartel de Mala y el Puerto del mismo nombre, donde vienen á anclar los *boutres*, ó pequeñas balandras y botes de toda la costa, introduciendo las mercaderías y abastos de que el comercio de Aden consta.

Desde la rada, la poblacion de Aden se presenta desparramada á los piés del promontorio volcánico de la isla ó península de la izquier-

da, entrando; se halla pues, sobre una falda perteneciente á un grupo de islotes volcánicos, y no sobre el continente arábigo, segun se halla representado en los mapas y relaciones. En realidad, Aden es más una posicion militar y estratégica, que un establecimiento mercantil. Su poblacion principal se compone de cañones de los sistemas modernos, de casernas, de algunas casas, y de un blanco templo anglicano, símbolo de la paz, en medio de los aparatos de la guerra. En el puerto, que no es otra cosa que el estrecho entre dos islas eruptivas volcánicas, se vén amacándose al vaiven de la onda, unos tres acorazados de guerra, inglés, ruso y turco; con otros vapores del comercio.

Fuera de las razas que hemos mencionado, hay una baja poblacion nativa de un carácter africano, ó mejor, berberisco pronunciado. Su señalamiento fisiognomónico es etiope, no árabe ni semítico. Su pelo es lanoso, pero su color no presenta el negro del ébano; es de un negro rojizo, que es el carácter, ó mejor, el matiz del etiope antiguo. El etiope moderno tiene más del negro sud-africano y no tiene nada de las razas Noachides rojizas ó blancas. Es una poblacion exactamente análoga á la que forma las masas de las islas de Cabo Verde y con la misma costumbre de solicitar limosnas de menudas monedas, que le son tiradas al agua y que recoje al paso ó zambullénde se, como el perro de agua, á quien se tira su pelota en el mar para que la saque. Como su símil, todo cuanto recojen á su paso por la onda, se lo echan á la boca. Porque estos berberes (no hallo otro nombre más adecuado que aplicarles) andan desnudos y no tienen otro bolsillo ó faltriquera que la boca. En ella acomodan sin limpiar ni examinar mucho, las monedas de toda especie y procedencia que les tiran; el cobre mugriento del mercachifle, la plata gastada del larrikin y la blanca moneda de la dama ó del galan, que la arrojan con desprecio á esos anfibios de agua salada; los cuales estacionados en innumerables botes arapientos, en torno del vapor, piden, hablan, chillan y se zambullen en coro.

En la antigüedad, todas estas costas, tanto asiáticas como africanas, se han hallado ocupadas por una raza Hamita, parienta consanguinea de los fenicios y egipcios antiguos. Ella debía provenir de los establecimientos y colonias formados en esas costas por Osiris y sus antecesores y sucesores, hasta el advenimiento de la dinastía militar de los Faraones, que Menes fundó el primero, arrebatando el trono á los Pyromis ó Emperadores Sacerdotales, como es fácil conjeturarlo de los datos suministrados por los monumentos, por los antiguos

documentos, y por Herodoto. Estos Faraones militares advenedizos, lejos de ensanchar, estrecharon más bien el círculo de las ocupaciones y conquista de la raza Hamita, esto es, Etiope, Egipcia, Fenicia. La invasion Ariana, Asiria, Semítica los expulsó, ó mejor los subyugó en parte, pues no se expulsan las razas vivaces de su antiguo suelo. Si esos ideneses rojizos de los costas (distintos de los árabes) de los mares arábigos y africanos orientales, son los descendientes legítimos de los hamitas osiriacos ó de los etiopes ictiófagos (no de los etiopes del Asia de Herodoto, porque esos tienen el pelo lácio y son negros, mientras estos son motosos y rojizos); en este caso, decimos, esa raza cuyas canillas delgadas y costillas salientes, nos hacen acordar del Alalo de Darwin y de Hœckel, son los restos degenerados ó mestizados de la raza más antigua del mundo actual; de la raza Atlanto-Hamita que habitó la Abisinia, mucho antes que la raza Semito-Etiope que hoy la puebla.

La canoa es el distintivo de los pueblos salvajes de las costas, tanto en el viejo como en el nuevo continente. Las canoas de estos naturales, de una raza que cuenta por lo menos 8000 años de existencia conocida y que se ha encontrado siempre en contacto con pueblos civilizados, sin el menor provecho por lo visto, pues se conservan hoy tan rústicos y primitivos como en su orígen. Sus canoas, en efecto, son de un solo tronco y muy pequeñitas; solo caben dentro dos personas delgadas como son todos los nativos, no sabemos si por el sabroso alimento de monedas usadas de cobre y plata que guardan constantemente dentro de la boca, su único bolsillo; ó si porque su alimentacion no es muy abundante. En efecto, los arenales arábigos y africanos no dan papas, ni nabos. Ellos deben de sustentarse de pescado y solo de pescado, como los Ictiófagos, sus antepasados. En sus canoas y en sus personas ellos se semejan á los salvajes de la Oceanía, como una gota de agua á otra. Mas aquellos tienen sus bosques; y estos ¿de dónde sacan los troncos de sus canoas? La Arabia, sobre las costas arenosas de sus golfos, si bien cuenta una perfumada vejetacion arbustescente de aloes y mirra, están desprovistas de árboles grandes, como el Sahara; y del lado del Africa, ya lo hemos visto, no florecen sinó tumbas y arbustos achaparrados de tamarisco y acacia. En una palabra, en ese suelo antiguo, ó mejor, reciente lecho del Océano, realzado en sus costas por cuchillas, promontorios é islas elevadas, de orígen volcánico, las maderas y los bosques no se conocen ni por tradicion. ¿Hay en estos desiertos algun Bar-bel-Ama dentro de cuyo lecho desecado se encuentren troncos abandonados y fósiles, en

los cuales el hacha del salvaje de ribera, pueda labrarse una canoa? Lo dudo. Y sin embargo, esas canoas, delicadamente esculpidas, me han hecho acordar involuntariamente de la bella caja de momia en que el traidor Tiphon, hace la friolera de cerca de 8000 años, encerró al heróico Osiris, arrojándolo vivo en el mar. No creo que esas canoas sean de manufactura inglesa; hechas de un solo tronco, de maderas muy durables, ellas son trasmitidas de padres á hijos. Entre ellas deben haberlas antiquísimas, contemporáneas del feroz conquistador árabe Jabarti-Ben-Ismael ó de Gama y Camoens, si es que Vasco da Gama y Camoens han aportado jamás á estas riberas de fuego. Verdad es que esas maderas pueden venir de la India ó de las islas del Mar Indico, poseyentes de los más magníficos bosques de la tierra. Pero esos paises no están al alcance de sus canoas, y es el comercio probablemente el que se encarga de proveerles de maderas. Pero pueden provenir tambien de los valles del Rio Nogal y del Rio Haines, sobre las costas Orientales de Africa, no distantes, y los cuales abundan en maderas preciosas.

Es verdaderamente imponente el aspecto de las sombrías islas montañosas y volcánicas que se agolpan sobre el Estrecho de Aden, proyectándose en ondas erizadas y negras, á ambos costados de la entrada. Hácia la parte interior á la derecha, una enorme roca negra de forma estraña, destacada del grupo, se sumerje en las ondas, semejante á un negro hipopótamo, bañándose en las aguas de un rio africano. Ese peñasco aislado, ese islote, ese escollo resalta en su negrura de azabache, formando contraste con el verde gris claro de las aguas, y con las costas inmediatas de blanquisca arena. ¿Cuántas flotas no habrá visto pasar ese islote desde que rodó por primera vez de la cima de la montaña basáltica, clavándose en medio de la onda, como un lunar postizo, tal vez hace unos 45.000 años? Me refiero á esas bellas flotas antiguas de corvo pico y de pintoresco velamen, en que se han realizado las más grandes empresas marítimas, desde la conquista de la India por Osiris Baco, hasta el rapto del vellosino de oro por los Argonautas, y el descubrimiento de la América por Colon. Nuestras grandes naves modernas, no han hecho todavía cosas tan grandes. Esas negras islas han estado sin duda habitadas entonces, como hoy (ahora 4 á 6000 años) pues se encuentran vestigios de estanques escavados en la roca viva, de una remotísima data; tambien ha habido en esas fechas, tan avanzadas en la penumbra prehistórica, más adelante, á la estremidad Noroeste del Mar Rojo, un antiguo Canal de Suez, desde mucho antes de Sesostris, como es lógico dedu-

cirlo de los descubrimientos más recientes de los Egipciólogos, Ramsés II, Meiamoun, Psametico, Dario y los Ptolomeos no hicieron sinó repasarlo, componerlo ó rectificarlo en épocas sucesivas y remotas. Pero el canal á que nos referimos no era un canal marítimo, como el actual; era simplemente un poderoso canal de agua dulce, sacado desde el Nilo con el doble objeto de la navegacion y del cultivo. La boca de este canal arrancaba de las inmediaciones de la capital, Memphis, y venía á derramarse en Arsionoé, en la estremidad del Golfo de Suez, atravesando el desierto intermedio.

A lo largo de ese gran canal, en esos remotos siglos, se estendían grandes ciudades, entre ellas Pithom y Ramsés, que los israelitas esclavos en 1600 antes de Jesu Cristo, fueron forzados á edificar para sus amos los hijos de Ham, los Egipcios. Ellos que eran los hijos privilegiados de Sem. Cuánta humillacion ¿no es verdad? Y sin embargo, en el desierto, un siglo más tarde, echaban de menos el buen puchero y las ricas sandías que comían durante su esclavitud en el Egipto. Así son los hombres, y los que quieren gobernarlos bien, es preciso los conozcan bien. En el Egipto ellos echaban de menos la libertad, á pesar de la olla; y en el desierto echaban de menos la olla, á pesar de la libertad. Hay pues que dar á los pueblos la libertad y la olla. Si en la antigüedad no se contentaban con menos ¿puede hacerse un calvario á los modernos porque piden lo mismo? Hay que gobernar bien y con equidad para que haya á un tiempo libertad y olla. Mas esto no se puede obtener sin el cultivo de la razon, de la ciencia, que marcan los límites del derecho y el uso moderado de él, y que al mismo tiempo proporcionan los elementos de la industria y de la riqueza. Desgraciadamente, á pesar del transcurso de los siglos, de la civilizacion, el ser humano conserva aún los resabios del hombre primitivo, y las imposiciones de la supersticion y de la impostura, que alejan al hombre del cultivo de la razon y de la industria, ha contribuido á ese retardo lamentable que aun se echa de ver en la evolucion del bien político y social de la humanidad. En las aguas del Mar Rojo, Sesostris mantenía una escuadra de 300 naves en observacion, 35 siglos antes. Es inmenso el tráfico de los vapores que entran y salen por el Estrecho de Aden, y por consiguiente, por el canal y por el Mar Rojo. Hemos permanecido en anclas delante de Aden 6 horas largas, y casi podemos asegurar que hemos visto pasar un gran vapor por hora, fuera del menudo *craft*, como dicen los ingleses. Lo que á mi más me sorprende, es esta fácil y frecuente cruzada general del Mar Rojo, por los grandes y pesados vapores de hierro modernos. Herodoto

me había dado de él la idea de un gran charco salado peligroso y somero, de tal modo que la flota del Sesostris de Herodoto, que es el Ramsés el Grande, de Tácito, y el Ramsés Meiamoun, de Champollion, no pudo atravesar el Mar Rojo para ir á la conquista de la India, porque la mayor parte de sus buques encallaron en los bancos de arena de su fondo, y la escuadra y el ejército se vieron en consecuencia, forzados á volverse para atrás. Esto fué lo que los sacerdotes de On ú Heliópolis, aseguraron á Herodoto. Ahora bien, si el Mar Rojo no daba paso para las pequeñas naves de los antiguos, menos podría darlo, me lo figuraba yo, para los grandes vapores modernos de 3 á 5.000 toneladas. Y sin embargo, estos lo cruzan actualmente con toda facilidad, sin que hayan sucedido muchos contrastes hasta hoy; con solo la escepcion de algunos vapores del comercio, mal dirigidos por sus pilotos, y cuyos cascos encallados sirven como de ponton de señales para marcar los bajíos. ¿Háse pues ahondado el Mar Rojo y solevantádose sus costas, de Ramsés el Grande, 5.600 años antes de Jesu Cristo, á esta parte? Se dirá que los antiguos navegaban siempre sobre las costas, donde se aglomeran las arenas. Pero tratándose de la conquista de la India, la Flota de Ramsés no podía trazar su derrotero sobre las costas, tanto más, cuanto tenía para guiarse numerosas islas, promontorios piramidales, que marcan de distancia en distancia el canal central de la navegacion del Mar Rojo; más vasto, profundo y vivo, y no un mero charco decreciente, como el Mar Muerto. Para la salida, podían guiarse perfectamente por los Promontorios de Bab-el-Mandeb, visibles á largas distancias, y en seguida, por las altas crestas volcánicas del grupo de Aden.

Solo despues de haber visto con mis propios ojos las costas de la Arabia, me he podido formar una idea de esta península, más conforme con la verdad de las cosas, en los hechos geográficos reales de nuestro planeta. El mundo clásico ha fijado el tipo de ciertos paises, de manera á darles *á priori*, un carácter marcado y especial, de que es difícil desprenderse, hasta no estudiar la realidad de lo que pasa. Griegos, Romanos y aún muchos de los modernos, no han visto la Arabia sinó como un apéndice de la Siria, ó mejor, al traves de los desiertos Sirianos que la invaden y permean por ese lado: para ellos la Arabia no era sinó la Arabia Petrea, su conocida, esto es, un desierto estéril. Jamás han estudiado la Arabia propia, viniendo del Oriente; y de ahí el error del carácter apendado á la idea típica de este pais, de ser un desierto árido y desolado. Pues bien, sépase, la península Arábiga está lejos de ser un desierto; ella es un pais de montañas más

elevadas que las de Inglaterra, España ó Francia: ella es un pais cerril y quebrado por colosales sistemas orográficos. Ella, por ejemplo, se halla atravesada por una alta cadena de montañas, verdaderas cordilleras, erguidas, pintorescas á la distancia y que por su conformacion esterior, me han parecido muy semejantes á la Sierra de Córdoba en su proyeccion, direccion y naturaleza de sus moles. Paralelas á esa alta cadena central, que forma á manera del espinazo de la bella y romántica península Arábiga, estendiéndose entre el Mar Rojo y el Golfo Pérsico, se proyectan cordones ó cuchillas de tierras más bajas, probablemente de una naturaleza medanosa, que han podido constituir tal vez las riberas de los antiguos mares eocenos ó cretáceos.

Al pié de esas cadenas laterales ó secundarias, que suponemos medanosas, aunque su aspecto esterior no lo demuestre á la distancia, solo por no contradecir á los que por fuerza quieren hacer de la Arabia propia un desierto, se estiende una zona verdaderamente medanosa, que desciende hasta la ribera del mar y que es lo que sin duda se ha llamado los arenales de la Arabia. Esos arenales no son tan desnudos ni tan áridos como los del Sahara; se parecen más bien á los arenales ó médanos que cubren la parte Oriental de la Provincia de San Juan, formando como ellos lomas ó cadenas medanosas, y entreveradas de matorrales y matas de arbustos olorosos y medicinales, como el aloes, la mirra, el incienso. Esa zona medanosa, cubierta de arbustos y de vegetacion, me ha hecho acordar á los desiertos Peruanos de Piura y de Tumbes, en el norte del Perú. Mas la vegetacion de los arenales arábigos en nada se parece á los frondosos nopales y mimoseas de estos. Es en realidad una vegetacion menos exhuberante, pero más llena de perfumes, de aromas penetrantes y peculiares y de un ozono más vigorizante. Así, no hay cosa más perfumada, suave y sana que el aire de la Arabia.

Por esos desiertos medanosos, que el arbusto del bálsamo y de la mirra aromatizan, y que de vez en cuando, las lluvias del cielo cubren de una rica y florida vegetacion herbácea, en ciertas estaciones, vagan el avestruz asiático, más grande y más bello que el africano; el leon del desierto, de que David saca las comparaciones de sus sublimes poesías, habiendo en su juventud luchado á brazo partido con uno de ellos; el asno silvestre, de que habla Xenophonte, el gran estratégico Ateniense, en su campaña de los 10.000, y que es segun él, el más arisco é indómito de los animales; y por último, la esbelta gacela, la gracia del desierto, de que hablan Job y Antar. Un bello árabe, con el pelo más negro que la noche y el cutis más blanco que la luna

llena, se me acercó ofreciéndome una cantidad de bellísimas plumas, durante nuestra permanencia en Aden: yo le compré algunas grises muy elegantes, y hablé un rato con él en inglés. De los datos que de él obtuve hablaré más adelante. Traia tambien huevos del avestruz de Arabia, que son bellísimos y de un tamaño enorme, proporcionados á este magnífico animal. Son de un bello color crema, jaspeado y brillante; no son elípticos como los huevos del avestruz argentino y africano, sinó redondos y casi del tamaño de una sandía regular.

Pero hace horas que estamos hablando de la Arabia á nuestros lectores, sin haberle dado una idea general de este país; vamos ahora á reparar esta omision. Como lo hemos dicho, y como lo demostraremos aún más adelante, toda la parte oriental de la Arabia, la comprendida entre el Golfo de Aden, el Mar Rojo y el Golfo Pérsico, es magnífica de montañas, de valles, de vegetacion y de flores, con algunos llanos medanosos, cubiertos de arbustos aromáticos. Solo la parte occidental de ella, esa region que confina con la Siria, en la zona donde peregrinó 40 años el pueblo escogido, antes de llegar á su tierra de promision; solo esa parte, decimos, es un verdadero desierto de arenales ardientes, que se estienden blancos y desolados bajo un cielo sin nubes, ensanchándose en anchas pampas de arena, cuyos infinitos horizontes solo presentan soledad, silencio y desolacion. Estos áridos desiertos, se hallan rodeados y aún interceptados á veces, por montañas desoladas (como los cerros del Pié de Palo ó la Rinconada, de San Juan) las cuales corren en cadenas contínuas y en diferentes direcciones desde los confines de la Palestina, donde se ostentan áridas y desoladas, hasta las riberas del Océano Indico, donde se visten de una florida y perfumada vegetacion. En el Occidente, en la zona desierta, en los confines de la Siria, las cimas de estas montañas culminan en aislados y escarpados picos, pero sus flancos de pedernal no producen la humedad necesaria para fecundar el suelo; no concentran nubes que protejan el suelo contra la accion desoladora de un sol tropical, y por consiguiente, las benéficas lluvias jamás descienden á fecundar el suelo. En vez de las refrescantes brisas que otros paises de clima ardiente disfrutan, en el Oeste de Arabia, vientos cálidos y pulverulentos como el Zonda de San Juan, estienden por todo su hálito nocivo, tan fatal para la vida animal, como para la vida vegetal. La influencia fatal de estos vientos asoladores del Oeste, suele estenderse tambien hasta los fértiles valles, floridas montañas y verdeantes riberas de la Arabia Oriental, del Yemen, del Hadramut, del Ejhaz y del Oman, marchitando la vejetacion y abatiendo los espíritus vitales.

Pero allí, en la feliz region Oriental de la Península Arábiga, su accion funesta pasa, restableciendo su benéfica accion las frescas y húmedas brisas de los mares del levante y del mediodia. Las estepas de Rusia y los desiertos de Tartaria se hallan vestidos por la mano de la naturaleza de una frondosa vegetacion herbácea y de floridos pastizales; pero en los desiertos del Oeste de Arabia, la vegetacion se encuentra casi extinta. Los llanos arenosos se cubren cuando más de escasos y achaparrados matorrales; mientras el tamarisco y la acacia, introduciendo sus raices en las hendiduras de lás rocas, extraen un precario alimento de los rocíos nocturnos.

Pero en esos desiertos mismos del occidente, los valles ó quebradas verdeantes llamados por los árabes *wadys*, vienen á alegrar con su risueña presencia la triste monotonía del desierto, ocupando el lugar de los *oasis* en los inmensos arenales del Sahara. Estos wadys se presentan aquí y allí entre las colinas, y á no ser por ellos y por los pozos y aguadas suministradas por las lluvias periódicas, la mayor parte de la Arabia Occidental permanecería eternamente desolada y sin habitantes. En un país como este, en que se pasan años enteros sin el refrigerio de la menor lluvia, la posesion de una fuente es á menudo la más valiosa propiedad de una tribu. Hay, sin embargo, grandes estensiones en que el lujo del agua, como muy bien podría llamársele, es desconocido, y en que el desierto se estiende por muchas jornadas sin ofrecer al viajero el espectáculo apetecido de un solo pozo de agua.

Este país estraordinario, la Arabia Occidental, del que en la Biblia encontramos tan gráficas pinturas, se halla habitado por un pueblo no menos extraordinario, dividido, lo mismo que el país, en dos grandes secciones ó clases, enteramente diversas por sus costumbres y hábitos, los habitantes de la parte oriental, que son tambien habitantes de ciudades y valles fértiles, cultivables y cultivados, los cuales viven de la agricultura y del comercio; y los habitantes de la parte occidental, esto es, del desierto, que siguen hábitos de vida pastoril nómade, y depredatoria á veces, y los cuales consideran á los primeros como una raza inferior y degenerada. Desde la más remota antigüedad, esta distincion característica se ha conservado inviolable y como que se funda en la naturaleza del suelo, se conserva hoy tan fuertemente marcada, como en los tiempos de Abraham y de Isaac.

Por su aspecto personal los árabes nómades ó beduinos, esto es, los habitantes de la Arabia Occidental y desierta, son de una estatura mediana, flacos y atléticos. Sus piernas, aunque delgadas, son bien he-

chas, sus brazos son tambien delgados con músculos parecidos á resortes de acero. La deformidad se halla contenida en esta raza nómade por la circunstancia de que no hay niño débil que pueda resistir las penurias de una vida de beduino. Su complexion varía de trigueño español, hasta un chocolate subido y sus variedades, se atribuyen por el pueblo á sangre. El blanco cútis, el negro pelo y los grandes y vivos ojos, son atributos de las razas cultas de la Arabia Oriental. Los nómades tienen el pelo negro, cuidando de raparlo, aunque á veces lo dejan pender en mechones desgreñados hasta el pecho; pero sus ojos son variados, de un verde oscuro ó castaño oscuro á veces, tal vez debido á su mezcla con las otras razas conquistadoras de occidente; pero estos ojos, cualquiera que sea su matiz, son pequeños, redondos, inquietos, vivos, penetrantes, indicando una gran agudeza de ingenio, con un temperamento ardiente y un carácter apasionado. El hábito de fruncir la vista para evitar la reverberacion del sol, hace nacer en el ángulo de los ojos arrugas prematuras, ó lo que se llama *pata de gallo.* Otra particularidad, es su modo de abrir repentinamente la vista cuando están exitados. Esto, combinado con la fijeza de su mirada, forma una espresion ya de una viva altivez, ya de una estrema severidad. El aspecto de los Cheicks ó gefes, es lleno de dignidad y de una gravedad al parecer meditativa; generalmente hay poca diferencia en la espresion de los ojos entre los individuos de la misma tribu, todos con las mismas aspiraciones que engendran las mismas pasiones.

La espresion es el gran diversificador del semblante entre los pueblos civilizados; pero en el desierto presenta pocas variedades. Las cejas fruncidas y arqueadas, son señal de meditacion. La frente es elevada, ancha y en retirada para atrás. Las sienes son profundas, los pómulos salientes, lo que, combinado con las hundidas mejillas, dá á algunos individuos una apariencia calaveral. La nariz es pronunciada, generalmente aquilina, sus orejas pequeñas y bien formadas, la boca irregular, y los dientes, como es comun en las razas orientales, blancos, cortos, anchos é iguales. Cuando el árabe conserva su boca cerrada, nada descubre en él al salvaje. Solo cuando descubre sus blancos dientes, semejantes á los del chacal, se muestra lo que los europeos llaman naturaleza salvaje. Porque para el europeo, todo es salvaje menos ellos, y al calificar salvaje á un pueblo, ellos parecen investir el derecho de conquista. Pero en realidad, el árabe no es salvaje, es el pueblo más antiguamente civilizado del mundo, solo que se diferencia del europeo en que su civilizacion es *patriarcal* y no *democrática.* Pero, ¿acaso la democracia patriarcal es menos digna que la

democracia nacida de la conquista ó de la prostitucion de pueblos, que viven bajo un régimen contrario á la naturaleza?

La democracia patriarcal es más noble, indudablemente, que la democracia europea, nacida del cenobitismo (sic). Cuando el cristianismo se estableció legalmente con Constantino, su primer acto fué descoronar á Roma y robarle su supremacia que había conquistado con su sangre y su heroismo de siglos, para llevarla á Constantinopla, pueblo Griego, sin antecedente y que jamás debió figurarse podía tocarle la corona del mundo, conquistada por la sangre y los sacrificios de Roma. Es el catolicismo (no el cristianismo) el que consumó esa iniquidad, y ese suicidio del Imperio Romano. Es verdad que esto le abría las puertas del cielo, cerrándole las puertas de esta vida y de este mundo, especie de suicidio devoto y católico. Ahora bien, el catolicismo ortodoxo, es el cenobitismo. Como Jésucristo murió porque entraba en sus planes morir, ó porque convino á su gloria, esterminando con su muerte á sus compatriotas los Judíos; los católicos apostólicos, se creen por este hecho condenados al cenobitismo eterno, al suicidio del egoismo. Pueblos hubo, ciudades, despues de la adopcion del catolicismo, que en 70.000 almas (como sucedió en una ciudad de Egipto, Oxyrincó creo, y en otras muchas) solo había 20 matrimonios. Todos los demás eran frailes y monjas. Pero como el cenobitismo es contrario á la naturaleza, y es la naturaleza al fin la que triunfa, las ciudades católicas se componen de una masa espúrea, resultado del contacto de sexos que se han condenado ellos mismos al celibato. Esa masa sin nombre, es la que en la Europa católica se llama democracia. Los protestantes han desechado el cenobitismo, es verdad, pero lo han desechado como rebeldes (tal lo pretende la Santa Sede) tan ilegítima, como la prole ilegítima de los conventos. Tal es la democracia ó los súbditos de los reyes europeos. Entre tanto la democracia árabe es la democracia de la tienda del desierto, llena de tradiciones y de una moral sublime, noble y legítima, con una ascendencia que se pierde en la inmensidad de los siglos. Y á esto llaman los europeos salvajismo, y ellos se llaman civilizacion.

En cierto modo tienen razon los europeos, ellos cultivan las ciencias y las industrias, mientras llega el dia en que el fanatismo cristiano condensándose, lo prohiba. Los árabes tambien las cultivaron en tiempo de Mahoma y de sus primeros sucesores; mas como el fanatismo se reagrava con los siglos, como ha sucedido en la India, en la Arabia y entre los católicos, hoy no quieren cultivar ni la industria,

ni las ciencias, por creerlas anti-religiosas, y de ahí su retrogradacion á la barbarie, hasta desaparecer. Porque el fanatismo, la intolerancia son la muerte física y moral, como se vé que está sucediendo á los turcos, los árabes, los católicos y los indostanes. Como quiera, los árabes se diferencian de los indios salvajes de América. La ferocidad de estos se muestra en los ojos, mientras la boca conserva una espresion suave. Esto quiere decir que la ferocidad les viene del alma, y que el cuerpo, la boca, la resiste. Algunas tribus se trenzan el bigote, segun la práctica imitada del Profeta; otras se lo afeitan ó se lo dejan crecer naturalmente sobre los labios, á la usanza persa. Tienen generalmente poca patilla, pero sí mucho bigote y pera, lo contrario de los ingleses que tienen enormes patillas y poco bigote y poca pera. El temperamento de los beduinos es nervioso ó bilioso, rara vez sanguíneo, jamás flemático. No pocas veces se ven sujetos á ataques de melancolía, que les hace odiar el metal de voz humana, buscando la soledad, como los antiguos Profetas hebreos.

Del hecho de vivir constantemente al aire libre, los árabes nómades adquieren una agudeza notable de sentidos. La facultad de su vista y de su oido se perfecciona con el constante ejercicio, y cuando ellos recorren el desierto con su penetrante mirada, alcanzan á distinguir los objetos hasta una distancia increible. Su sentido del olfato sobre todo, es de una estrema finura. El verdadero beduino, cuando se encuentra en la corrompida atmósfera de las ciudades, se coloca pelotas de algodon en las narices ó un pañuelo perfumado, para no percibir los malos olores de su ambiente. Cuando la necesidad los obliga á visitar las ciudades, ellos desdeñan la morada en las habitaciones cerradas, prefiriendo pasar la noche en los jardines ó plazas públicas, más bien que respirar el aire confinado de un aposento. Una de sus cualidades más notables, es su facultad de poder distinguir las pisadas de los hombres y de los animales sobre la arena, ni más ni menos que el rastreador indio, sobre el suelo ó los pajonales de las praderas y pampas. De la sola inspeccion de un rastro, un árabe puede deducir si el individuo pertenece á su tribu ó á cual de las inmediatas, pudiendo de este modo distinguir si es un amigo ó un enemigo. Por la firmeza ó levedad del rastro, conoce tambien si el animal ú hombre que lo ha marcado llevaba carga ó no, si pasó el mismo dia ó dias antes. Con solo inspeccionar la estension ó regularidad de los pasos, él puede calcular si iba ligero ó despacio, fresco ó cansado y la posibilidad de alcanzarlo ó no. Cada árabe distingue las pisadas de sus camellos, de los de sus vecinos; sabe si el animal pastaba ó iba cargado

ó montado por una ó más personas, y aún puede percibir en la arena ciertas señales que le indican las cualidades del animal ó de su ginete. Esta sagacidad, que permite al árabe del desierto leer sobre las arenas como en un libro, le es muy útil para descubrir la direccion de su enemigo ó para encontrar los animales estraviados ó robados. Hay ejemplos de camellos seguidos por el rastro hasta la tienda misma de su raptor, distante cinco ó seis jornadas de marcha, y hasta el pastor beduino puede distinguir en el arenal los pasos de su camello, entre mil otros. Así las instables arenas pueden revelar muchos secretos al ojo ejercitado del árabe.

De los árabes empleados como pilotos en el Mar Rojo, los Ingleses citan numerosos casos de una estrema agudeza de sentidos. Aunque sin reloj, ellos conocen el tiempo preciso en que un navío que viene de la India pasa por sus dereseras. En la mañana y en la noche ellos se aproximan á la ribera, colocan el oido sobre la playa durante tres ó cuatro minutos y aunque el buque esté á 120 millas de distancia, ellos escuchan perfectamente la señal convenida (un tiro de arma de fuego) ó sienten el clapoteo de la ola dislocada por la nave que pasa á esa distancia, sobre lo cual ellos se lanzan en su bote de piloto. Las maneras de los beduinos son libres y sencillas; y aunque estraños á los defectos y vicios vulgares de los pueblos civilizados, sus maneras suelen ir acompañadas de cierta ceremoniosidad. Cuando dos amigos se encuentran, ó se abrazan, ó se tienden palma á palma la mano derecha y sus frentes se tocan ó se balancean sobre sus hombros haciéndose las preguntas de uso. El volver la espalda á una persona, aún para comer, es una falta de decoro; tomándolo por un insulto. Cuando un amigo se aproxima á un campamento, los que lo descubren lo gritan por su nombre y salen á su encuentro al galope blandiendo sus lanzas ó haciendo disparos de regocijo. El patriotismo de los árabes nómades es intenso. Como los montañeses, sea este Escoces, Suizo ó Argentino, aman sus montañas nativas; así el árabe errante ama sus estériles arenales y los prefiere á los más feraces valles del resto de su tierra. Todo su afecto se halla concentrado en ese solitario desierto, pues en él solo puede encontrar esa libertad de independencia sin límites que él prefiere á todo. Su misma soledad y desolacion constituye un atractivo á sus ojos, asociándolo con la libertad romanesca de su condicion. Despreciando las industrias pacíficas y mecánicas, que cree peculiares de las mujeres, de las gentes afeminadas, él solo ama la caza, la guerra y los trabajos y ejercicios varoniles, en que tiene que ejercitarse toda su sagacidad, su valor ó sus fuerzas. El

desprecia en consecuencia á los pueblos sedentarios que considera esclavos adheridos al suelo, como la ostra adherida á su concha. El se complace y regocija en su tienda, que él puede trasladar y plantar donde mejor le parece y le conviene. Esa tienda él la envía como la nodriza de todas las nobles facultades, considerando el desierto como la única residencia digna del hombre libre y valiente. Ufano de su nacimiento y libertad, él divide el mundo en dos grandes secciones: 1ª los árabes; 2ª los Asemi, esto es, los que no son árabes. El hace alarde de los cuatro preciosos dones que Allah ha concedido á su raza, turbantes, en lugar de diademas, tiendas en lugar de murallas, espadas en lugar de trincheras y poesía en lugar de leyes. Esto es, él tiene sus leyes y costumbres establecidas en bellos versos, como los Tuidetanos de España, 6000 años antes de J. C.

El profundo patriotismo local del árabe se halla perfectamente espresado en el célebre canto de Maysunah, la bella esposa del Califa Muawijah. La pompa y esplendor de una corte imperial, de que era la reina, no fué suficiente para reconciliarla ni con el hijo del harem, ni para hacerle olvidar los caros atractivos de su suelo nativo. Sus horas solitarias consumíanse en una melancólica nostalgía, y su mayor deleite consistía en cantar los sencillos placeres de la vida del desierto. He aquí una estrofa que traducimos:

Prefiero á esos ropages de púrpura y de oro,
Mi viejo oscuro manto de sargao de algodon,
Y á aquestos altos muros y artesonados techos,
Mi tienda del desierto que agita el vendabal!
Prefiero á los cantares y músicas serviles,
A las ricas monturas y carrozas de honor,
El trémulo relincho del camello ó la oveja,
Y el ladrido distante del perro del pastor.

La tradicion refiere que al oir este canto, el Califa Muawigah la envió cargada de presentes á su tienda nativa del desierto. Tal vez allí echó de menos las magnificencias de Damasco. Tan lleno se halla de contradicciones el corazon humano, y el corazon femenino en particular.

Entre los buenos rasgos del carácter de los Beduinos se puede citar su dulzura y generosidad. Su carácter es generalmente una mezcla de astucia y sencillez; ávidos de finos chistes, lo que no quita nada á su aire solemne y digno. Es fácil manejarlos con la sonrisa y las buenas palabras; es facil aplacarlos despues de estallada su cólera, pero

en lo que respecta á injurias, son vindicativos hasta la insensatez. Aunque temerarios, cuando se hallan impulsados por la cólera, su valor se halla templado por la prudencia. Sus guerras son una sucesion de escaramuzas, en que 500 hombres se retiran luego de perder 12 de su número. En esta guerra de montoneras, la primer carga asegura la victoria, y los vencidos huyen hasta cubrirse con las tinieblas de la noche. En seguida la vergüenza ó la cólera los inducen á las represalias, que suele acabar generalmente con la fuga del primer vencedor. La codicia ó la venganza es lo único que hace al árabe desnudar su espada, pero se necesitan poderosos alicientes de honor y de fanatismo para hacerlo persistir. La costumbre del peligro en sus escaramuzas y en sus contiendas sanguinarias, la continua incertidumbre de su existencia, el desierto, la caza, su dura existencia, lo acostumbran á mirar la muerte frente á frente, como hombre y un móvil poderoso basta para hacer de él un héroe.

La agreste existencia del beduino habitante de las negras tiendas como los llaman en Oriente, se halla suavizada por sus relaciones con los moradores de casas hechas de arcilla (ciudades) que visitan á menudo y quienes suelen confiarles sus hijos á fin de endurecerlos con la disciplina del desierto. Esta laudable costumbre es generalmente seguida por los Gerifes ó descendientes del Profeta, que residen en la Meca, y aún uno de los últimos Kedives del Egipto puso uno de sus hijos á cargo de la tribu Anhija de las inmediaciones de Akhba para que reciba una educacion de Beduino y se haga hombre. La suave influencia del bello sexo tiende tambien á endulzar el carácter del árabe nómade y á inspirarle con sentimientos caballerescos. En las peripecias de la vida pastoril, tribus estrañas unas á otras suelen juntarse temporariamente en ciertos valles donde los pastos brotan tambien temporariamente, separándose en seguida por generaciones.

Bajo tales circunstancias un jóven puede enamorarse de una doncella á la que tal vez por las leyes de su tribu no puede enlazarse; y entónces los amantes recurren á la fuga. Los fugitivos tienen que desafiar todos los peligros, pues la venganza, que es el sangriento ídolo del beduino en todo tiempo, se convierte entónces en la estrella guía de su existencia. Pero el amante árabe desafía todas los consecuencias y juega su vida por la posesion de la que ama. Este es el celo de la verdadera nobleza y libertad.

Las mujeres, es verdad, son miradas como seres inferiores por sus dueños; y sobre ellas recaen todo el trabajo y menudos oficios de la tienda. La mujer es un ser amante por excelencia y al amor todo lo

sacrifica, hasta su dignidad y su dominacion. Mas en las épocas borrascosas y en la hora del peligro, por un impulso natural se eleva á un nivel igual ó superior al hombre en lo físico como en lo moral. Si hemos de creer á la historia, en los primeros dias del Islam, la Arabia contó muchas heroinas; y en este último siglo, Ghalujah, la mujer de un gefe Wahabi, salió al encuentro del egipcio Mahomet Alí en muchos sangrientos combates. Despues de perdida una batalla, una tribu en retirada, no pocas veces ha sido reconducida de nuevo al combate y á la victoria por las amonestaciones de sus mujeres. Por eso los poetas árabes no solo alaban la belleza, sinó tambien la fé, la pureza y el amor de sus mujeres. Esto que parece opuesto al espíritu del Mahometismo, que admite la poligamia, es sin embargo muy admisible y muy esplicable. Desde luego el Mahometismo es una buena religion que admite el culto puro de Dios sin ningun estigma de idolatría. Y un verdadero culto con un Dios verdadero, sin fábulas y patrañas, imposturas, ni inverosimilitudes, forma los caracteres de un culto verdadero y eterno. Además, la mujer no es el orgullo satánico personificado. Ella prefiere el harem á la prostitucion de los cultos gentílicos, porque el harem asegura su honor, su pureza, su castidad: sus hijos, sus afectos son legítimos. Mientras que en los cultos gentílicos la prostitucion á que son reducidas por su pobreza y destitucion la mayoría de las mujeres, las condena á los amores y á los hijos ilegítimos, cuando no á morir en el hospital ó en el cinismo de la calle pública, tan opuesto al pudor natural de la mujer. Solo dos cosas rechazantes tiene el mahometismo y es la intolerancia y el fanatismo, que han conducido á la ignorancia, el retroceso y la ruina á naciones dignas de figurar en primera línea en el mundo.

Desde los más antiguos períodos de la historia arábiga, la hallamos practicando la caballería errante que es la forma más primitiva pero más exaltada de la caballería. El Califa El Mutarén oyó en la asamblea de sus cortesanos, que una mujer de la familia Sayyid había sido hecha prisionera por un bárbaro de Ammoria. Este hombre, abusando de su posicion, la maltrató en una ocasion, y en su dolor, ella exclamó: «Ven en mi auxilio, oh Mutarén!» Al oir esto el bárbaro añadió la burla á los maltratos: «Espera, le dijo, á que venga con su pata coja». El príncipe caballeresco se levantó entónces, y alzando la copa de vino que tenía en la mano, despues de sellarla, juró el cumplir con sus deberes de caballero y al dia siguiente partió para Ammoria con 70.000 hombres montados en caballos cojos. Habiendo tomado la ciudad, entró en ella exclamando: «Aqui estoy á tu llamado!» El

derribó la cabeza del villano maltratador de mujeres, libertó á la dama cautiva con sus propias manos, ordenó á su copero le trajese su copa sellada y bebió su contenido exclamando. ¡Qué bueno es el vino tomado despues de cumplido un noble juramento! No se habría conducido mejor un caballero de la Mesa Redonda.

Es la existencia de este noble espíritu lo que hace la sociedad de los Beduinos tan deliciosa para el viajero, el cual despues de gozarla, lamenta el tenérselas que haber despues con la detestable sociedad de los Persas y Arabes de poblado, cuyos groseros y cobardes espíritus forman un contraste estraño con el elevado y caballeresco espíritu de los verdaderos hijos del Desierto.

Mientras las tribus indígenas de América, apenas si han podido demostrar la llama y la alpaca, desde tiempo inmemorial hallamos al pastor árabe en posesion absoluta del caballo y del camello, un fiel amigo, el primer animal de silla del mundo, con exclusion de toda otra raza, el primero, y un laborioso esclavo el segundo. Aunque las elevadas estepas del Asia Central sean probablemente la patria originaria del caballo, solo entre los árabes este generoso animal alcanza su grado más perfecto de desarrollo, utilidad y ligereza. Es que para el árabe el caballo es el compañero, el amigo querido, no el esclavo miserable. Esto implica un modo de crianza y enseñanza especial y el caballo, en consecuencia, en contacto con el hombre en cuerpo y espíritu, le es consecuente y le es fiel. Así el caballo para el árabe es no solo un objeto de necesidad, sinó de afeccion. Hónralo conservando su genealogía pura de toda mezcla que no sea de seleccion. Los machos los venden en altos precios, desprendiéndose rara vez de las hembras. El nacimiento de un potrillo de raza es celebrado entre las tribus como un objeto de congratulacion y regocijo. Recíbenlo en un brazo al nacer, lavando y desentumeciendo sus débiles miembros y acariciándolo como lo harían con un niño. Cuando el caballo no es empleado en la guerra ni en los viajes, él vaga entre las tiendas en los campamentos, poniendo el mayor cuidado en no ofender á los niños tendidos y jugando en el suelo. No conocen otro andar que el portante ó paso y la carrera. Sus dueños hacen poco uso de la rienda ó de la espuela, á no ser en los grandes apuros para salvar la vida del enemigo ó en una travesía; y entónces basta un movimiento de la mano ó del pié con el estribo para que él se lance á todo escape, más veloz y tan infatigable como el viento: cuando el ginete llega á caerse por el sueño ó por un accidente, él le espera hasta que vuelve á montar.

El noble corcel del desierto, languidece y se postra llevado á las

ciudades: vésele allí con la cabeza gacha, la viva imágen del abatimiento y de la somnolencia. Lo mismo le sucede á su dueño. En las ciudades ya no veis en él ese nómade impetuoso, el rey del desierto; es solo un vagabundo insignificante y apático; y si no fuese por la animacion espresiva de la mirada, se daría preferencia al servil fellah, sobre el abatido hijo del desierto. Pero una vez que el beduino llega á montar en su caballo, montura y ginete, como animados por la misma chispa eléctrica, alzan su cabeza, se animan y estirando sus nervudos miembros, parecen recobrar toda su superioridad y belleza. Lentamente al principio y cumpliendo con los preceptos de la policía local, él abandona las pulverulentas calles; pero una vez llegado al punto donde el desierto principia y donde las fétidas ciudades acaban rumbeando la direccion de su dulce y misteriosa morada en la soledad, como si recien entónces se sintiesen en su elemento propio, caballo y ginete se animan con una nueva vida, y forman un solo cuerpo como el antiguo centauro de la fábula; y entónces, por primera vez, se presenta el verdadero beduino y el verdadero caballo árabe. Como una saeta lanzada por una fuerte y diestra mano, el pasajero arranca en la direccion del de la tienda de su amo, donde uno y otro tienen su querencia, sus ligeros piés apenas dejan su impresion sobre la arena; el burnous blanco del ginete se agita al viento; con mano firme él guia al noble animal y en pocos minutos ambos se pierden de vista en los horizontes sin límites del desierto.

Aunque los árabes se enorgullecen con justicia de su caballo, es un error suponer que él abunda en la Arabia Occidental. Lo que abunda en la Arabia Occidental desde muchos siglos antes de la época de Mahoma, es el camello, si bien el caballo se halla montado y es conocido desde mucho antes de la época de Abraham; esto es, de más de 3000 años antes de J. C. ¿Lo trajo Osiris de sus escursiones y conquistas en el Asia Central, 6000 años antes de J. C.? Esto es lo más probable para el Egipto; aunque esas incursiones mismas prueban antiguas relaciones en esa direccion; y ellas no pudieron hacerse sin el caballo abundante y disciplinado para las grandes marchas. El hecho, pues, citado por algunos Egipciólogos de que el caballo árabe recien se estendió al Egipto el siglo 1617 antes de J. C. es completamente inexacto y falso. El camello y el dromedario han sido en verdad los más empleados por los árabes en sus incursiones depredatorias en los remotos períodos antes de Mahoma: mas es porque este es un animal de mayor resistencia para la guerra y no porque el caballo fuese escaso ó desconocido. Hoy mismo este animal no abunda

en la Arabia Occidental, pues no hay allí pastos suficientes para su crianza en grande escala. El solo abunda en la Arabia Oriental, region fértil y abundante en pastos y es de esos feraces valles y pastizales de donde el beduino que habita los estériles desiertos, se surte.

En los arenales de Arabia, el camello es como un don divino y precioso. Esta fuerte y paciente bestia de carga, no solo suple al árabe vagabundo con la mayor parte de lo que él precisa para satisfacer sus simples necesidades, como ser lana, leche, ropa, pieles, cuerdas, carne, etc., sinó que sirve tambien para asegurarle su independencia inmemorial, colocando el desierto entre su enemigo y él. Así, el beduino se ha considerado siempre como indomable; y mientras en otras regiones del mundo la fatal posesion de un animal, como la cebellina, la nutria de mar, etc., ha atraido la esclavitud y el esterminio sobre tribus y naciones enteras, el dromedario parece ser en Arabia el instrumento de una durable libertad. Con solo excepciones temporarias ó locales, la nacion árabe ha podido escapar el yugo de las más poderosas monarquías; las armas de Nono, de Sesostris, de Cyro, de Pompeyo y Trajano jamás pudieron realizar la conquista de la Arabia, y mientras la falsa gloria de los azotes de la humanidad que tan á menudo han impuesto el yugo de la esclavitnd sobre el Oriente han pasado como sombras funestas, un siglo tras otro ha visto conformarse la noble independencia del árabe. El espíritu servil de esta enérgica raza, los hace dignos de la libertad de que disfrutan bajo la proteccion de sus áridos desiertos. Muchos siglos antes de Mahoma, el cual, reuniéndolos en un solo cuerpo de nacion, los hizo una de las grandes razas ó nacionalidades conquistadoras de la Tierra; su intrepidez ha sido repetidas veces sentida por sus vecinos. «Las pacientes y activas virtudes del soldado, dice Gibbon, son sin cesar é insensiblemente alimentadas en los hábitos y disciplina de la vida pastoril. El cuidado de las ovejas y camellos es confiado á las mujeres de la tribu; pero la marcial juventud, bajo la bandera del Emir, se encuentra siempre á caballo en el campo, practicando el ejercicio del arco, de la javalina y de la cimitarra. La larga memoria de su independencia es la más firme garantía de su perpetuidad; y las generaciones sucesivas se sienten estimuladas á probar su descendencia y á sostener su inestimable herencia. Al avezarse á la batalla tienen por delante la esperanza de la victoria y por detrás la seguridad de la retirada.

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York*: American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg*: Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.—*Washington*: Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya*: Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga* Naturforscher-Verein.

Suiza. *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Altgelt, Cárlos A.
Alvarez, Teodoro.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Ayerza, Rómulo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Félix.
Benoit, Pedro.
Benitez, Cárlos F.
Berg, Cárlos.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Binden, Guillermo. †
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago.
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix,
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Cardewod, Guillermo †
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castro Uballes, E.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coquet, Juan.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Cossou, César. †
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

Darquier, Juan A.
Dawney, Càrlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dodero, Tomás.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez. Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Juan D. †
Ferrari, Rómulo.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Galigniana S. Cárlos.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Garcia de la Mata, P.
Gastaldi, José F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Givachini, Arriodante.
Girado, Ceferino A.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.
Gutierrez, J. Maria. †

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, Lorenzo.
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Kyle, Juan J. J.

Lacabanne, Eduardo L.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Cárlos. †
Larguia, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch, Justiniano. †
Lynch Arribálzaga, F.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel E. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Moreno, Mariano. †
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

Navarro Viola, Jorge.
Nelson, Enrique. †
Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Oyuela, Wenceslao.

Padilla, Emilio H. de
Palacio, Emilio.
Parodi, Domingo †
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Perez Mendoza, Alfº †
Petit de Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pico, Pedro. †
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Pons, Miguel B.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. †

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

Ramirez, Fernando F.
Ramorino, Juan. †
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Reto, Pedro.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Rodriguez, Fermin.
Rigoli, Juan.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetri
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Serna, Gerónimo de
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Silva, Domingo I.
Silveyra, Juan R.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillern
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Tamburini, Francis
Taurel, Luis.
Tapia, Bartolomé.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Trant, Pedro N. †
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Valle, Salvador del
Varela Rufino (hijo
Vazquez dela Morena
Vedia, Juan M. de
Vernaudon, Eugeni
Victorica y Soneira,
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino
Villanueva, Guillern
Villegas, Belisario.
Vinent, Arturo.
Vinent, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo
White, Guillermo.
Williams, Orlando E
Wyckman, Cários.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. de Candioti.
Vocales..... Dor Valentin Balbin.
Ingeniero Manuel B. Bahia.
Ingeniero Cárlos Bunge.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

ABRIL DE 1890. — ENTREGA IV. — TOMO XXIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre..	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1° Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Id. 2° Señor Miguel Iturbe.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. Candioti.
Tesorero..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Eduardo L. Holmberg.
Arquitecto Juan A. Buschiazzo.
Ingeniero Ponciano Lòpez Saubidet.
Señor Demetrio Sagastume.
Señor Dionisio C. Meza.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — PRIMER ANIVERSARIO DE LA MUERTE DEL DOCTOR PUIGGARI, por **M. R. Candioti.**

II. — EL GAS DE AGUA Y EL GAS DE AGUA PURIFICADO, por el **Doctor Pedro N. Arata.**

III. — SOBRE LA CONSTRUCCION DE UNA SUPERFICIE DEL TERCER ÓRDEN DE GRAPMANN Y UNA AFINIDAD RECÍPROCA DEL TERCER GRADO EN EL ESPACIO, por el **Doctor Federico Haft.**

IV. — LA ESCUELA DE APLICACION PARA INGENIEROS EN NÁPOLES, por el **Ingeniero Luis A. Viglione.**

V. — MOVIMIENTO SOCIAL.

VI. — FISIOGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LOS MARES DEL GLOBO, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*).

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.

Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de.... Montevideo.
Ave-Lallemant, German Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

PRIMER ANIVERSARIO

DE LA

MUERTE DEL DOCTOR PUIGGARI

Cumpliendo con lo resuelto por la Junta Directiva, se ha tributado el 14 del corriente mes un debido homenaje, un acto de estricta justicia á la memoria de uno de esos hombres, de esos prototipos que tienen en el mundo la rara habilidad de reunir las condiciones de un modelo.

Y es verdad: en el hogar, en la sociedad, en la cátedra, en las ciencias, el nombre del Dr. Puiggari dejó sentada la fama del hombre austero y virtuoso, del ciudadano honrado, del maestro de la sábia palabra, del batallador infatigable en el combate heróico del saber!

Testigo de estas palabras es esa multitud de jóvenes que descuellan hoy en la magistratura, en las ciencias y hasta en el foro, y que bebieron la sávia benéfica de la instruccion en el tronco mismo del árbol de su palabra sábia; testigos de estas palabras son los que hasta ayer acudían á las bancas de la Universidad, para escuchar su palabra querida y respetada, que infundía en sus espíritus ese don inefable de la aspiracion por el saber; testigos de esas palabras son, finalmente, todos los que congregados por un solo sentimiento de gratitud y admiracion, han ido á tributar á la memoria del ilustre ciudadano, ese homenaje justo y espontáneo que nace de los corazones agradecidos, y que es el timbre más brillante de la gloria de un hombre grande.

La Sociedad Científica Argentina tuvo el honor de contar al Dr. Puiggari en el número de sus iniciadores; desde la fundacion de esta importante corporacion científica se le vió firme en el puesto que él mismo se impuso, siempre constante, siempre laborioso, siempre luchando por la realizacion de sus fines nobles y elevados,

batallando siempre aún en los momentos más críticos, para hacer de esta institucion uno de los primeros centros científicos con que hoy cuenta la República.

Si en estas breves líneas está impreso el éco del sentimiento comun de todos nuestros consocios, se puede afirmar que si la Sociedad Científica Argentina ha vivido y prosperado para llegar al alto rango en que el país la ha colocado, debé gran parte de esta obra á nuestro distinguido ex-Presidente.

Es por esto que tambien formamos parte en aquella distinguida agrupacion para depositar sobre la tumba del Dr. Puiggari un tributo modesto sí, pero tambien de alta significacion, pues revela el sentimiento que aún palpita en los corazones agradecidos de todos sus consocios.

A las 4 p.m. del dia citado ante una numerosa concurrencia compuesta de los deudos y amigos del extinto, y de varias corporaciones de la Capital, el Dr. Morales, Presidente de la Sociedad Científica Argentina, abría el acto depositando sobre la tumba del Dr. Puiggari una placa de bronce y pronuciando estas bien sentidas palabras:

Señores:

Un año ha que cayó en la lucha de la vida el Dr. Miguel Puiggari, y un sentimiento de profunda pena embargó los corazones de los que conocieron y trataron al hombre cuyo recuerdo nos congrega hoy ante su tumba.

Es que la muerte que siempre nos impone con su misterio nos sobrecoje aún más cuando hiere al que, hasta ese momento, ha estado en nuestras filas luchando con la serenidad del bueno. Es que, á pesar nuestro, se subleva el ánimo ante la idea de la eterna separacion de la materia y queda grabado en nuestro espíritu con caractéres indelebles el recuerdo de las personas más queridas.

Por eso venimos hoy á tributar un homenaje de estricta justicia al hombre cuya noble figúra se destacó con rasgos vigorosos en el medio en que su robusta inteligencia elaboró los frutos de su incesante labor. Por eso evocamos en estos momentos la figura del Dr. Puiggari, del que fué nuestro sábio maestro, del que fué buen amigo, del que supo honrar su patria en esta que es la de sus hijos y á la que siempre amó como á la suya propia.

Es que el Dr. Puiggari era idealista en su culto por la ciencia, en esta época de materialismo avasallador, y por eso dejó bien señalada la huella luminosa de su paso por la tierra.

La Sociedad Científica Argentina tenía de tiempo atrás una deuda de gratitud hácia él como Presidente ó como simple socio, en su tribuna ó en sus *Anales* trabajó siempre con igual empeño, con el ahinco y el entusiasmo de los primeros dias por su adelanto y engrandecimiento.

Ella conserva sus memorias, sus trabajos en los concursos, sus conferencias leidas en las asambleas que marcan el valioso contingente que siempre les prestó.

Por eso deja unido hoy su nombre en el bronce, menos duradero que el recuerdo que conservará de su memoria.

Señores: En nombre de la Sociedad Científica Argentina, que tengo el honor de presidir, deposito esta ofrenda en la tumba del Dr. Miguel Puiggari.

He dicho.

Al Dr. Morales siguieron los Sres. Calviño y Buyo, presidentes respectivamente de la Asociacion Española de Socorros Mútuos y de la Confederacion de Sociedades Españolas, ellos tuvieron frases oportunas para hacer conocer á las claras el por qué de ese duelo que enlutaba á propios y á estraños, y que había hecho verter lágrimas: la prueba más patente de los méritos del Dr. Puiggari; ellos hicieron conocer al patriota español por su orígen, y al argentino abnegado por los vínculos indisolubles que le ligaron á su patria adoptiva.

Cerró aquel acto por demás interesante el Sr. Monner Sanz leyendo un sentido discurso, verdadera joya necrológica que sentimos no poseer en el momento que estas líneas escribimos.

Alguien dijo allí, que el Dr. Puigari consagrado casi esclusivamente á los deberes del padre y del esposo, ú ocupado en la mayor parte de su tiempo en la difusion é investigaciones de los conocimientos científicos había muerto pobre, pero nó, si la memoria del Dr. Puiggari será duradera y si su nombre no se borrará del corazon de los que tuvimos la dicha de conocerle, es porque al morir dejó esta gran fortuna: *una familia virtuosa y un nombre ilustre para sus hijos.*

Buenos Aires, Abril de 1890.

MARCIAL R. DE CANDIOTI.

EL GAS DE AGUA

Y

EL GAS DE AGUA PURIFICADO

Buenos Aires, Marzo 4 de 1890.

Señor Intendente Municipal.

En virtud del decreto de esa intendencia, accediendo á mi pedido de constituir una comision que estudiara el gas de agua del señor Reissig en la nueva forma en que lo presenta á la municipalidad, depurado del óxido de carbono que normalmente contiene, nos reunimos los señores doctor Morales, ingeniero inspector del gas, don Tomás Quirck y el que suscribe, para desempeñar nuestro cometido.

Inconvenientes originados por la enfermedad de una persona de la familia del señor Morales, impidieron á este de asistir á las experiencias y visita de la usina de gas que verificamos en La Plata; de manera que solo quedamos para estudiar la cuestion el señor Quirck y el que suscribe.

Naturalmente, el señor Quirck se ocupó de la parte referente á la luminosidad del gas y su distribucion en la cañería de cuyo estudio da cuenta en la nota que acompaño á este informe.

Quedando á mi cargo las cuestiones restantes, me permito reasumir lo que dije en mis anteriores informes, enlazándolos con datos nuevos y los análisis y observaciones sobre el gas que he podido practicar en La Plata y en mi laboratorio con las muestras que espresamente recogí y que con el mayor cuidado fueron traidas á Buenos Aires.

Existiendo una diferencia esencial entre el *gas de agua* y el purificado del señor Reissig, conviene suprimir el nombre primitivo

para evitar confusiones, designándolo en este informe por *gas nuevo* á falta de otro nombre que podría serle asignado.

Hemos practicado numerosos análisis sobre las muestras de gas, que hemos tenido para el exámen, adoptando los métodos de Winckler y Hempel para conseguir resultados más seguros.

La composicion de ambos gases deducida de una medida de 6 análisis para el hidrógeno y otros tantos para los diversos componentes, ha sido calculada del modo siguiente :

	Gas de agua	Gas nuevo
Óxido de carbono	38,33	3, 5
Anhidrido carbónico	1,80	1, 4
Hidrógeno	52,31	83, 2
Azóe, vapores de agua y benzina	7,06	11, 9
	100,00	100,00

Ninguno de los dos gases contiene oxígeno y de esto nos hemos asegurado, repitiendo las experiencias, de modo que en el gas no ha existido aire mezclado proveniente de las bombas del purificador ó de la cañería de distribuciones.

Igualmente hemos determinado con el mayor cuidado la densidad del gas nuevo á la temperatura de + 22° resultando 0,2919 con relacion al aire y de 4,2121 con relacion al hidrógeno tomado como unidad.

La densidad del gas de agua es casi doble : 0,4316 con relacion al aire.

Si comparamos ahora los dos gases, el de agua y el gas nuevo, notamos desde luego una diferencia considerable, debida á la desaparicion casi completa del óxido de carbono y al aumento consiguiente del hidrógeno hasta el punto de hacer considerar al gas nuevo como hidrógeno impuro.

Esta purificacion importa una pérdida del 33.5 °/₀ del volúmen del gas, cifra que calculada en peso vendría á darnos 67.4 °/₀ del peso del gas.

Estos cálculos responden al gas de agua que nosotros hemos analizado, pero si los referimos á otros gases de agua que pueden presentarse en la industria, la pérdida en volúmen podría ser de más de 40 y en peso llegar hasta ser mayor de 90 °/₀.

La operacion de la purificacion nos ha sido esplicada en todos sus detalles, pidiéndosenos reserva, hasta que el sindicato se haya munido de la patente que garanta sus derechos.

Sin violar la reserva que nos hemos propuesto podremos afirmar que: aunque no hay novedad ninguna bajo el punto de vista científico, pues el método se funda sobre hechos conocidos, hay sin embargo una novedad relativa, de acuerdo con la ley de patentes, que considera como invenciones la nueva aplicacion de medios conocidos para la obtencion de un resultado.

El gas de agua una vez preparado se hace pasar, merced á una bomba que lo extrae de un gasómetro, por un purificador que contiene la solucion absorbente del óxido de carbono, que habíamos sospechado y sobre la que informábamos al señor intendente á foja 9 vuelta.

En el aparato de ensayo que hemos visto funcionar, la columna absorbente la forma un paralelipípedo metálico de dos metros de alto por 25 ó 30 centímetros de lado. El gas de agua debe pasar con gran lentitud, á tal punto que para llenar un gasómetro de 25 litros de gas purificado, fué menester emplear un tiempo de 15 minutos próximamente.

La solucion absorbente disuelve *casi* todo el óxido de carbono que contiene el gas de agua y nos deja el *gas nuevo* con la composicion que hemos indicado más arriba. La solucion, cuando se la calienta en un aparato especial, desprende todo el óxido de carbono absorbido y puede despues de enfriada usarse nuevamente como reactivo absorbente para la purificacion de nuevas porciones de gas.

El óxido de carbono desprendido en esta reaccion puede nuevamente ser empleado para preparar nuevas cantidades de hidrógeno aprovechando la reaccion conocida, descubierta por Naumann, en la que calentando á 600° una mezcla de óxido de carbono y vapor de agua, se forman hidrógeno y anhidrido carbónico. Como el calor y el enfriamiento correlativo son resultados que se producen de una manera económica en una fábrica de gas de agua, el costo de estas operaciones, es de suponerse, que sea muy limitado y la ventaja resultante, mayor de la que podría calcularse para otra industria que debiera hacer expresamente los gastos de estas manipulaciones.

Por esta rápida descripcion del proceder se comprende que la cuestion de la purificacion del gas de agua en los laboratorios, es cuestion resuelta.

Industrialmente, afirma el señor Reissig que tambien lo está, aunque ocurren muchas objeciones referentes al tiempo necesario

para absorber, calentar y volver á enfriar la solucion, sobre el limitado poder disolvente del reactivo, la gran superficie que debe darse por consiguiente al aparato de absorcion é inconvenientes que acarrean el manejo de grandes masas de líquido fuera del contacto del aire, el que traería como consecuencia la alteracion de una parte del reactivo usado en la purificacion de que nos ocupamos.

Pero el señor Reissig asegura que todo esto se halla previsto y calculado. Nosotros, á fuer de honrados expositores, debemos limitarnos á referir lo que hemos visto y podido comprobar, sin agregar entusiastas elogios ni críticas deprimentes que solo podían ser fundadas en experiencias en las que se pudiese medir tiempo, cantidad, apreciando el rendimiento económico del sistema. Cosas todas que no nos ha sido posible hacer, dada la imperfeccion de las instalaciones de una usina de ensayo como es la de La Plata.

Si nos lanzáramos á establecer comparaciones entre el gas de agua y el gas nuevo, tendríamos mucho que decir bajo el punto de vista químico, industrial y de sus aplicaciones.

Teniendo el gas nuevo una densidad igual á la mitad próximamente de la del gas de agua, se difundirá con mayor rapidez y su distribucion quedará sujeta á escapes de mayor consideracion, á tal punto que será necesario una cañería especial y sumamente cuidada en sus junturas, pues de otra manera estando compuesto el gas nuevo de hidrógeno en su mayor parte, este se difundirá con más facilidad que el óxido de carbono y en razon inversa de la raiz cuadrada de su propia densidad, que como es sabido es la menor de todos los gases, resultando que á medida que el gas pierde hidrógeno en el trayecto de la cañería, aumenta la proporcion relativa del óxido de carbono hasta llegar á experimentar una especie de concentracion en el gas y tal vez llegar á límites peligrosos para la higiene como veremos más adelante.

En cuanto á su poder calorífico, así como el gas de agua, es la mitad del gas de hulla, el gas nuevo será aún menor si comparamos en igualdad de volúmen los tres gases; no así si tomamos como medio de comparacion un mismo peso de gas. Esto es debido á la densidad del hidrógeno á que hemos hecho referencia.

En cuanto á su aprovechamiento como fuente de calor, es evidente que el gas nuevo llevará grandes ventajas sobre todos los gases conocidos, pues su mezcla con oxígeno ó con aire será capaz de pro-

ducir temperaturas elevadísimas, capaces de fundir el platino, lo que no se consigue sinó en condiciones muy especiales con el gas ordinario.

Las propiedades caloríficas lo harán muy ventajoso en la fusion de metales, soldadura de las chapas metálicas, en los motores de gas, etc., etc.

En lo que se refiere á la luminosidad, es nula, pues es sabido que el hidrógeno arde sin llama, pero la extraordinaria elevacion de temperatura sirve para poner incandescentes los peines de magnesia de Fahnehjelm con resultados que el señor intendente hallará consignados en la relacion del inspector del gas.

En cuanto á la duracion de estos peines es de 80 horas y de 250 horas; segun una carta del inventor que he tenido á la vista, los últimos dan una intensidad luminosa de 20 bujías en las primeras horas, sube á 31 bujías y desciende paulatinamente nuevamente á 20 bujías despues de las 250 horas mencionadas. Pero de esta duracion que representa un gasto de renovacion en los peines, no debe preocuparse el consumidor, pues este recibe el peine de la empresa y esta carga con el gasto de renovacion de todos ellos en el momento oportuno.

Pero pasemos á ocuparnos de la parte higiénica, para nosotros de la mayor importancia y sobre la que hemos hecho ya varias observaciones que reproducimos y que deseamos que el señor Intendente tenga presentes en la resolucion de este asunto.

En la industria se confunden ordinariamente con el nombre de gas de agua productos muy diversos: contienen óxido de carbono en proporcion elevada, y de ahí el peligro que entraña el uso industrial de todos ellos. En nuestros informes anteriores figuran los datos referentes á los peligros del gas de agua, señalados por eminencias higiénicas de los países europeos, peligros que han determinado decretos y ordenanzas relativas al gas de agua, como la del gobierno suizo, de fecha 13 de Julio de 1888 y del gobierno de Prusia de fecha 25 de Mayo de 1889.

Se ha dicho que en los Estados Unidos el gas de agua encuentra acogida favorable y que allí se habla con entusiasmo de él y es defendido por todos los médicos é higienistas notables. Creemos de utilidad presentar los datos siguientes tomados de un artículo de Lunge en el *Zeitschrift f. angewandte Chemie, 1888, p. 664*.

Refiere que en Boston se han hecho estudios sérios sobre los pe-

ligros del gas de agua para el alumbrado de las habitaciones por los profesores Abbott y por Sedgwick y Nichols. Estos últimos hicieron estudios comparados del gas de agua y del gas de hulla con los resultados siguientes:

1° Usando gas de hulla y haciéndole difundir de intento en una pieza, apenas se consigue una atmósfera que contenga un 3 °/₀ de gas. Dejando un pico abierto, la cifra máxima de gas que se mezcla al aire es de 1 °/₀, debido á la ventilacion natural de las habitaciones, porosidad del material de construccion, hendiduras de las paredes, etc., etc.;

2° Es muy difícil que por medio de los picos ordinarios del alumbrado se mezcle al aire de las habitaciones una cantidad tal de gas de hulla que produzca efectos tóxicos, mientras que en identidad de condiciones el gas de agua no solo produce efectos tóxicos, sinó hasta mortales. Estos efectos son debidos al óxido de carbono que contiene el gas de agua;

3° El peligro de un gas está en relacion con la cantidad de óxido de carbono que contiene y este obra sobre el organismo humano segun condiciones especiales de edad, constitucion, etc. Para el hombre la dósis tóxica es la de 5 por mil. Con el uso del gas de agua se llega fácilmente á esta cifra, mientras que con el gas de hulla dificilmente se alcanza;

4° La comision cree como M. Gruber y otros que el óxido de carbono no es un veneno que se acumula en la sangre, es decir, que no se equivalen: la absorcion de pequeñas cantidades de óxido de carbono durante mucho tiempo con la absorcion de la misma cantidad en un corto instante.

De estas experiencias se comprende claramente que el gas de agua es mucho más peligroso que el gas de hulla, dado el caso de escapes en las cañerías de las habitaciones y que en identidad de condiciones la ventilacion natural es suficiente para eliminar el gas de hulla esparcido en la atmósfera, mientras que la misma ventilacion no basta para disminuir la dósis tóxica de óxido de carbono que introduce el gas de agua en el ambiente respirable.

Los resultados de los dos profesores de Boston fueron completados por el informe del Dr. Abbott, miembro del consejo de higiene de Massachusetts.

Refiere numerosos casos mortales que se han observado en varias ciudades de los Estados Unidos.

Para ampliar estos datos se pidieron informes escritos á 216 pueblos de más de 12.000 habitantes. Solo 108 de ellos contestaron. De los datos recogidos se deducía que en 20 $^1/_2$ años se habían producido 189 casos de muerte, 40 durante los 20 $^1/_2$ años por gas de hulla y 45 en solo 7 $^1/_2$ años desde la introduccion del gas de agua: 103 casos venían sin indicaciones especiales. Estos últimos se referían especialmente á la ciudad de Nueva York con datos exactos hasta 1883 y de los que resulta que hasta esa fecha habían muerto 21 individuos por gas de hulla y 44 por gas de agua, estos últimos en el espacio de 4 $^1/_2$ años.

En las tres ciudades de Baltimore, Nueva York y Brooklin, en conjunto más de 2 millones de habitantes, se presentaron en los últimos 13 años antes de la introduccion del gas de agua solo 16 casos mortales (1,2 por año) mientras que en los últimos 7 $^1/_2$ años se han producido 16 casos anuales.

En Boston en donde solo se usa gas de hulla, en 20 años se han registrado 4 casos, mientras que en Baltimore, ciudad tambien de 400,000 habitantes se han contado 19, de los que 17 corresponden al período 1883-85 desde la introduccion del gas de agua. Como consecuencia de estos experimentos rige en el estado de Massachusetts una ordenanza que prohibe el uso de todo gas que contenga más de 10 °/₀ de óxido de carbono y es opinion del Dr. Abbott que esta cifra es aún elevada y debiera ser reducida á 7 ú 8 °/₀.

Dice Lunge que estas relaciones oficiales de Abbott, Sedgwick y Nichols podrían creerse parciales, pero que nadie puede dudar de la buena fé y honorabilidad de estos señores. Lunge agrega que recientemente (en Marzo del año en que escribe) protestaron 158 médicos y profesores de las universidades de los Estados Unidos en contra del gas de agua y de cualquier otro gas con más de 10 °/₀ de óxido de carbono. Esta protesta tiene por fundamento los resultados anteriormente mencionados y otros más, de los que citaremos los siguientes:

De 1880 á 87 murieron en Nueva York 9 personas por gas de hulla y 177 por gas de agua; en los meses de Enero y Febrero del 88, murieron 7 personas más envenenadas por el gas de agua.

En Baltimore de 83-87 hubieron 45 casos, en San Francisco en 87 solo 11 casos, y en Chicago de Octubre del 86 á fines del 87 tambien 11 casos y todas estas muertes son debidas al gas de agua. En el solo mes de Enero de 1888 hubieron en Nueva York tantos casos mor-

tales por gas de agua, como se han producido en 55 años en Boston en donde solo se usa gas de hulla. Además, en el año 1887 en la fábrica de gas de agua de Mankaot murieron dos directores de la misma.

Hace notar Lunge que en todos los accidentes que menciona en su larga relacion, en ningun caso se trató de gas de agua sin olor, sinó de un gas dotado de olor fuerte agregado artificialmente por los medios aconsejados.

Las observaciones que anteceden se refieren como se comprende al gas de agua *sin purificar*, tal como lo propuso el señor Reissig en su primera comunicacion á la Municipalidad.

Desde que el solicitante ha demostrado en las experiencias de que hemos dado cuenta, que puede preparar un *nuevo gas* que no tiene ya los caractéres del de agua, puesto que la proporcion de óxido de carbono queda reducida á un *mínimum*, que lo acerca al del gas de hulla ordinario, por las mismas razones aducidas en el curso de este escrito creemos que debe ser admitido para el consumo.

Se trata, sin embargo, de un material cuya purificacion depende de las condiciones industriales en que se prepare y que solo podemos vislumbrar, pues los ensayos que hemos presenciado no son sinó en pequeña escala y aunque suficientes para explicar el método, son incompletos para juzgarlo bajo el punto de vista industrial.

Por eso creo que el nuevo gas debe llenar las condiciones siguientes, que deberían establecerse por contrato, dado el caso que la Municipalidad acepte la propuesta del señor Reissig, y por ordenanza especial si este nuevo gas se implantara como industria en la capital federal:

1° El gas nuevo no podrá contener una proporcion de óxido de carbono mayor de 8 °/₀, verificada en la cañería de distribucion en diversos puntos de la ciudad y en los picos del consumo;

2° El poder luminoso de los picos y mecheros que se usen para el alumbrado, no podrá bajar de 20 bujías fotométricas normales;

3° El gas nuevo deberá ser dotado de un olor penetrante por medio de sustancias especiales á propuesta del interesado;

4° El gas de agua sin purificar, solo podrá ser usado en las fábricas y establecimientos industriales cumpliendo los siguientes requisitos:

a) La cañería de la fábrica deberá tener un aparato que permita verificar su cierre hermético: sin que sea posible un escape despues de cerrada la comunicacion con el caño de distribucion. (Controlador de gas Muchatt de Schmit y Morff de Rothenbach);

b) Todos los aparatos de calefaccion deben ser cuidadosamente verificados de tiempo en tiempo por los inspectores del gas;

c) Es obligatorio establecer una ventilacion artificial activa en los talleres y puntos de la fábrica en que se queme el gas de agua;

d) El gas de agua será dotado por medios artificiales de un olor penetrante.

A mi juicio estas son las condiciones que deben exigirse de los proponentes bajo el punto de vista higiénico y en salvaguardia de la salud públicá.

En cuanto al contrato mismo, aunque no es asunto de mi competencia su parte económica, no pueden desconocerse las ventajas que resaltan á primera vista por la baratura de precio, y si el señor Reissig puede proporcionar gas nuevo con un mínimun de 8 °/₀ de óxido de carbono, creo que podría alumbrarse con él el antiguo municipio de Flores incorporado al de la Capital, despues de verificado el contrato con la compañía de Barracas.

Pero estas son indicaciones que necesitan de un estudio económico detenido y no seré, como lo reconozco, el más competente, ni la persona indicada para llevarlo á cabo.

Dejando así cumplida la comision que me fué confiada, me és grato reiterar al señor Intendente las seguridades de mi mayor consideracion.

PEDRO N. ARATA.

SOBRE LA CONSTRUCCION

DE UNA

SUPERFICIE DEL TERCER ORDEN DE GRAPMANN

Y

UNA AFINIDAD RECÍPROCA DEL TERCER GRADO EN EL ESPACIO

En el *Journal für reine und augewandse Matematik* de Crelle, tomo 49, Grapmann desarrolla su teoría de la multiplicacion « estereométrica », y enumera entre otras construcciones de la superficie del tercer órden la siguiente :

« Sean dados tres puntos arbitrarios en el espacio, pero no en línea recta, y tres planos igualmente arbitrarios pero que no pasen por la misma recta : Si un punto variable se mueve en el espacio de modo que las líneas que lo unan á los tres puntos dados, encuentren á aquellos tres planos en tres puntos situados en un plano que pase siempre por un punto fijo, dicho punto variable producirá una superficie del tercer órden. »

Grapmann omite de observar que esta superficie no sea una superficie general sinó que posea un *punto de nodo* allí donde los tres planos dados se encuentran.

Designemos los tres puntos dados con f_1, f_2, f_3; con π_1, π_2, π_3, los tres planos; con a el punto fijo y con N el punto en que se encuentran aquellos tres planos (fig. 1).

A un cierto punto x en el espacio corresponde un cierto plano ξ, que será el que pasa por los tres puntos en que se cortan las tres líneas que unen á x y f_1, f_2, f_3, con los tres planos dados π_1, π_2, π_3; con esto quedará fijada su construccion (1).

Inversamente: á un cierto plano ξ corresponde un solo punto x cuya construccion estará determinada de este modo: el pla-

(1) Debe observarse que solamente á los puntos como x que forman una superficie del tercer órden, corresponden planos como el ξ que pasan por el mismo punto a.

no ξ encontrará á los tres planos fijos π_1, π_2, π_3, en tres rectas; uniremos estas rectas correspondientemente con los tres puntos dados f_1, f_2, f_3 y determinaremos así tres planos que se interceptarán en el punto x correspondiente al plano ξ (1).

Como es sabido hay tambien una construccion general de la superficie del órden basada en tres radiaciones proyectivas. Nuestra construccion no difiere esencialmente de esta; los centros de las tres radiaciones son los tres puntos f_1, f_2, f_3; la superficie pasa por estos tres puntos y evidentemente pasa tambien por las tres rectas P_1, P_2, P_3, en que se encuentran los tres planos dados π_1, π_2, π_3.

La superficie del tercer órden posee 27 líneas rectas. Supongamos colocado en el punto N tangencialmente á la superficie un cono, y entónces la interseccion que él producirá será una curva gausa del sexto órden que aquí degenera en seis rectas que pasan por el punto N, cada una doblemente contada y entre las cuales están las tres P_1, P_2, P_3.

Más adelante veremos cómo las otras tres se hallan por construccion.

Todos los planos que pasan por dos de aquellas seis rectas deben pasar necesariamente por una tercera, pues en suma se tiene:

$$\frac{6.5}{2} = 15,$$

á las cuales agregando el duplo de *seis* que pasan por el punto N dan las 27 lineas en cuestion.

Cuando el plano ξ describe una radiacion de centro, a el punto x pruduce la superficie del tercer órden F_3; simplemente: *á un punto a corresponde una superficie* F_3.

Si a describe una recta, á los puntos singulares de ella corresponderán superficies F_3, las cuales contendrán todas, á las seis líneas que pasan por N y de que hemos hablado antes. Tres de estas hemos dicho que son P_1, P_2, P_3; las otras tres las designaremos con B_1, B_2, B_3. Ahora bien, á una recta B_1 (que pasa por N), corresponde un punto a que pasa por una recta A. Las superficies correspondientes á estos puntos a pasan por B_1 y tambien por B_2, B_3.

Así aparece determinada con un punto a tambien una recta A que se halla del modo siguiente: Al punto a corresponde una F_3; esta

(1) Debe observarse otra vez, que los puntos x no producirán una superficie del tercer órden si los planos ξ no pasan por el mismo punto fijo a. Esta es la misma construccion especial de Grapmann.

tiene un cono tangencial en N, á quien corresponde un cierto punto en E; este punto unido con N determina la recta buscada A.

El punto *nodal* N está situado en todas las líneas A porque al punto N, como punto a, corresponde un cono del tercer órden *que pasa por las tres* B_1, B_2, B_3.

A fin de que hallemos las tres líneas (fuera de P_1, P_2, P_3;) que pasen por N, uniremos a con N. Esta recta encuentra al plano E en un punto á quien corresponde una seccion cónica; esta á su vez encuentra á la curva plana del tercer órden C_3 (que aquel plano E produce con F_3) en *seis* puntos, tres de estos son los puntos $p_1\, p_2\, p_3$ en que las tres rectas P_1, P_2, P_3 encuentran el plano E, los otros tres restantes unidos con N producirán las tres líneas deseadas.

Quiero demostrar ahora, abreviadamente cómo se hallarán las tres rectas en cada plano π:

Unamos a con f_2, f_3 por un plano; este encuentra á π_1 en la tercera línea, segun la manera de significacion de Grapmann: $(a\, f_2\, f_3)\, \pi_2$, análogamente se obtendrán las líneas en los otros planos π por $(a\, f_1\, f_3)\, \pi_2$ y $(a\, f_2\, f_1)\, \pi_3$.

Las 27 rectas se derivan tambien de un diseño muy semejante al de Cremona. Un plano arbitrario σ encuentra á la C_3 (en E) en tres puntos r_1, r_2, r_3. El mismo plano encuentra á las tres $P_1\, P_2\, P_3$ en tres puntos q_1', q_2', q_3' no situados en línea recta (fig. 2). Estos son los seis puntos del diseño. A cada uno de ellos le corresponde una recta en F_3.

Entre estos seis puntos pasan 12 rectas distintas y á ellas tambien le corresponderán rectas; igualmente á las tres secciones cónicas por los tres puntos q_1', q_2', q_3', y á dos de los puntos r corresponderán rectas, de modo que en suma tenemos 21 rectas; las seis restantes corresponden á las tres secciones cónicas doblemente contadas por los tres puntos r_1, r_2, r_3 y dos puntos q'; á saber: la línea de interseccion Y de los planos σ y E posee tres puntos comunes con la seccion cónica y forma por consiguiente parte de ella; la restante es una recta que une un punto q' con un punto r, porque uno de los puntos r debe ser un punto doble de la seccion cónica. Estas tres pares de rectas forman así *seis* líneas de comunicacion de los puntos q' con la r ya antes contadas.

El plano E encuentra á la F_3 en una curva C_3; esta es fija y para los puntos f y p. Para ella está fijada la conocida construccion de Grapmann (fig. 3).

Los tres puntos f forman el triángulo; los tres puntos p el *trilado*. Esta curva C_3 es independiente de la eleccion del punto a.

Consideremos ahora la afinidad que nuestra construccion produce.

Sabemos que á un punto a corresponde una F_3, busquemos lo que corresponderá á una recta. Supongamos que el plano ξ describe un haz al rededor del eje A; los ξ encontraran á cada uno de los tres π en un haz de rayos cuyos centros están en los tres puntos s_1, s_2, s_3 en que el eje A corta á los tres π. Cada haz de rayos es perspectívico con el haz de planos ξ; por consiguiente los tres hazes son proyectivos entre sí. Estos se dejan proyectar así, desde los tres f, con tres hazes proyectivos de planos cuyos ejes son $f_1 s_1$, $f_2 s_2$, $f_3 s_3$.

El resultado de este es una curva gausa R_3 del tercer órden que posee los tres ejes $f s$ como bisecantes. Esta R_3 pasa por N, porque un plano que pasa por N encuentra á los tres π en tres rectas que pasan tambien por este punto y los tres planos correspondientes se encontrarán en N.

Así hemos hallado que una curva gausa del tercer órden corresponde á una recta, resultado que pudimos anunciar desde ya, pues la correspondencia es del tercer órden: una F_3 correspondiendo á un punto a.

Dos superficies F_3 se encuentran segun una curva gausa R_9; en este caso esta degenera en una R_6 siendo fija y una R_3; es decir: para un punto a queda determinada una F_3, para otro punto a_1, otra F_3 y por lo tanto á la recta aa_1 corresponderá la interseccion de las dos F_3. Pero sabemos tambien que á una recta corresponde una R_3, por consiguiente el resto R_6 debe ser fijo.

Y otra vez puede conocerse que R_3 debe pasar por N, es decir las dos F_3 deben tener en N un punto comun doble, pues la curva de interseccion posee en N un punto cuadruple. Los dos conos tangenciales en N se cortarán en cuatro generatrices, tres de las cuales P_1, P_2, P_3 son fijas y la cuarta es variable y es tangente en N, por consiguiente la R_3 pasará por N.

La R_3 está situada en todas las superficies F_3 que corresponden á los puntos de una recta, por lo tanto está situada en el cono segun las tres rectas P_1, P_2, P_3. Este cono es del segundo órden y encuentra al plano E en una curva C_2. La curva C_2 encuentra á la C_3 (en E) en *seis* puntos, tres de los cuales son p_1 p_2 p_3 y por los otros tres para R_3.

Fig. 1.

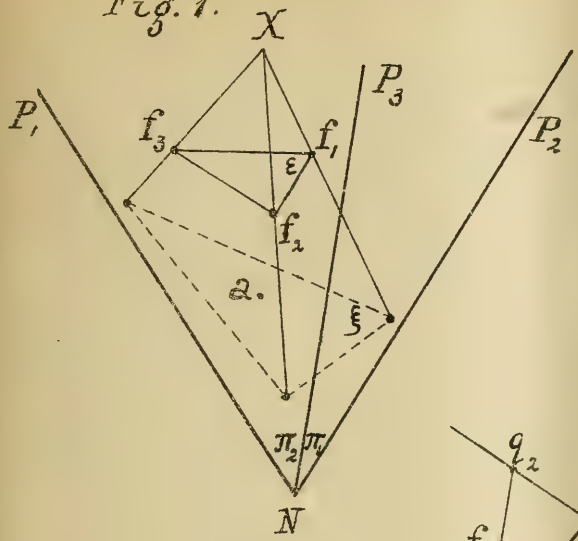


Fig. 3.

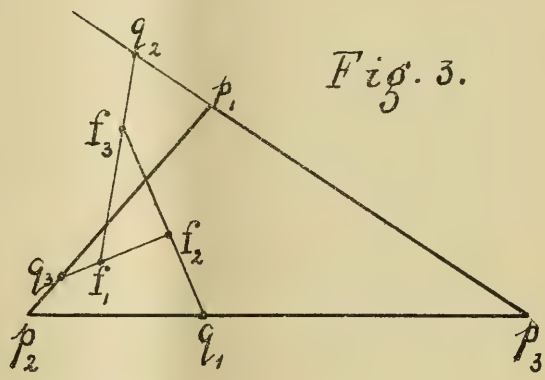
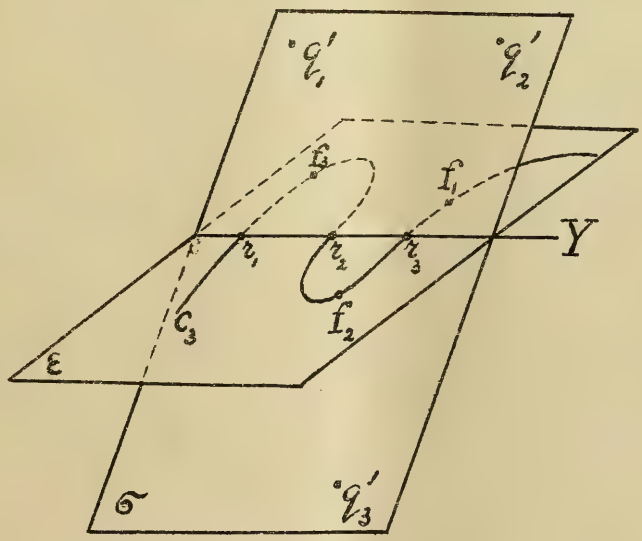


Fig. 2.



Supongamos ahora que el punto a tenga algunas posiciones especiales.

1° Supongamos á a en E. La F_3 se reduce á un plano E y un cono del segundo órden K_2 con su vértice en N. Para todas las posiciones de ξ, E queda fijo y solamente varía el cono K_2; todos estos K_2 se encuentran en tres generatrices fijas P_1, P_2, P_3 y una variable G'. A cada punto a en E corresponderá siempre un cono K_2 y á la recta que pasa por a y a_1 corresponderá la G'. La recta G' encuentra á E en un punto g que á su vez corresponde á G'.

Así tenemos una conocida afinidad cuadrática en el plano E que ha sido estudiada más profundamente por Reye. Los tres puntos principales son: los tres p_1, p , p_3; las tres rectas principales son las que unen los puntos f_1, f_2, f_3 entre sí. Cuando g describe una seccion cónica por los tres p_1, p_2, p_3, G' describirá una seccion cónica que es inscripta á las tres rectas principales.

2° Supongamos que a esté situado en uno de los tres puntos f_1, f_2, f_3. Entónces el punto x estará siempre en el plano ξ, á quien él corresponde y entónces tenemos un especial «Sistema de cero» descubierto por Möbius.

Si ξ pasa por la recta f_1, f_2, x estará tambien situado en ξ, y á la vez debe estar en el plano que une $\xi\pi_3$ con f_3, cuyo plano lo designaremos con η. Este plano η encuentra al ξ en una recta T_3; por consiguiente á un planc ξ que pasa por f_1 f_2 corresponde una recta T_3 ó mejor dicho los puntos singulares de la recta T_3.

Ahora bien si ξ describe un haz de planos al rededor de la creta f_1 f_2 como eje, T_3 describirá un haz de rayos proyectivo con el anterior y cuyo centro es el punto $(f_1\ f_2)\ \pi_3$. Este es el conocido punto q_3 que se encuentra en la aplicacion de la construccion grapmaniana de la curva C_3 (fig. 3).

Análogamente habría para el haz del eje f_1 f_3 un haz proyectivo en el plano π_2, con centro q_2, etc.

3° Si a coinide con N la superficie se convierte en un cono del tercer órden.

Observemos finalmente que en el caso que los tres puntos f_1, f_2, f_3 coincidieran con los tres puntos p_1, p_2, p_3, este cono se reducirá á los tres planos π_1, π_2, π_3.

La investigacion más profunda sobre esta afinidad y especialmente su estension al espacio á *cuatro dimensiones y demás* la reservaremos para otros artículos.

DR. FEDERICO HAFT.

LA REAL ESCUELA DE APLICACION

PARA LOS INGENIEROS, EN NÁPOLES

Ya el Sr. Dr. Bernardino Speluzzi en desempeño de comision oficial traida de Buenos Aires hizo conocer, con gran acopio de datos que revelan aplicacion al trabajo, varias universidades de Italia; y entre ellas se ocupó extensamente de la napolitana, y principalmente de su Real Escuela de Aplicacion para Ingenieros.

La labor del sabio profesor no ha visto la luz pública segun era y es de esperarse así sea, tratándose de ilustrar el criterio poco extendido respecto de este mecanismo universitario. Aquella Facultad de matemáticas en cuya poder se encuentran las relaciones mencionadas, debía, en nuestro entender, insertarlas en órganos de publicidad adecuados, cual ser los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*.

Nosotros fuimos atraidos á esta Escuela de ingenieros por la lectura de una parte de las citadas comunicaciones, y visitándola hemos tenido ocasion de apreciar la exactitud y valor de sus datos, que ponen de manifiesto el recomendable grado de adelanto de dicho instituto respecto de su plan de estudios, su cuerpo docente é importancia de algunos gabinetes en que se producen lecciones de aplicacion de materias en curso.

Nuestro fin al ocuparnos de la escuela napolitana no es otro que llenar un deber subalterno, contribuyendo modestamente al acopio citado con ciertos apuntes recogidos en los Gabinetes que al presente están mejor surtidos, y llamar la atencion sobre importantes adelantos de reciente data.

Los empeñosos en conocer esta escuela, pueden completar los datos recurriendo á la redaccion del Dr. Speluzzi, en la que además de una buena crónica sobre la Universidad y su division en

Facultades, apreciarán cada una de estas por su plan de estudios y la dotacion de sus gabinetes y laboratorios.

La *Regia Scuola di applicazione per gl'ingegneri in Napoli* fundada en 1810, año en que se abolió la *Scuola speciale per gl'ingegneri di Acque e Strade* tiene su local en el *Quartiere Porto* sobre la calle del Salvador, en el que fué convento de *Donnaromita*; edificio que despues se trasformó para adaptarlo á las necesidades de aquella.

Segun las ultimaciones verificadas, han resultado en los tres pisos de que consta, locales espaciosos con buena luz y ventilacion para instalar el material de los Gabinetes y Laboratorios, las aulas, biblioteca y locales de administracion; sin que falten patios regulares y ámplios flanqueados por pórticos y cómodos terrados. Las salas de dibujo son las que tienen sobre los patios y terrados una buena colocacion.

La trasformacion de la vetusta construccion se emprendió siendo director de la escuela el profesor D. Ambrosio Mendía, persona muy bien recordada por sus méritos científicos.

A la fecha, no solo porque han crecido las necesidades de la escuela sinó tambien por responder al plan de saneamiento de Nápoles, se la ha proyectado un edificio completo y adecuado que ocupará una manzana aislada por calles anchas, y tanto la nueva fábrica como las que se erigirán á las demás Facultades de la Universidad, formarán una agrupacion especial que embellecerá notablemente el barrio que debe recibirlas.

Una innovacion digna de señalarse é imitarse en estas construcciones, consiste en que contendrán habitaciones para los profesores y familias, á fin de que aquellos puedan prestar, sobre todo en las de aplicacion como ingeniería y medicina, su pronta concurrencia á las cátedras é inmediata y asídua dedicacion á sus experimentos.

El reglamento y plan de estudios hecho conocer por el Dr. Speluzzi, en su relacion, es el que entró en vigor en el año de 1882-1883 bajo la administracion Mendía.

La composicion y distribucion actual del plan se llevó á cabo bajo la direccion del eximio geómetra D. Aquiles Sannia; y como aquel, ha experimentado modificaciones respecto del número de materias y horario. Inserto en seguida el que rije:

PRIMER AÑO

	Núm. de horas semanales
Aplicaciones de geometría descritipva y dibujo	9
Mecánica racional	5
Geología aplicada á las construcciones	3
Estética gráfica, con dibujo	7 1/2
Química	3
Ejercicios de mecánica racional	3
Geodesia y ejercicios	6
Dibujo de arquitectura	7 1/2
Ejercicios de química	6

SEGUNDO AÑO

Hidráulica teórica y práctica	4 1/2
Mecánica aplicada á las máquinas	4 1/2
Dibujo de mecánica aplicado á las máquinas	6 1/2
Física técnica	4 1/2
Ejercicios de mecánica aplicados á las construcciones y á la hidráulica	2
Mecánica aplicada á las construcciones	4 1/2
Geometría práctica y celerimensura	4 1/2
Aplicaciones de física técnica	2
Arquitectura técnica y dibujo	12

TERCER AÑO

Construcciones metálicas	4 1/2
Máquinas	4 1/2
Arquitectura	4 1/2
Ferro-carriles, carreteras, con dibujo	9
Construcciones hidráulicas	4 1/2
Dibujo de construcciones hidráulicas y metálicas	9
Materia jurídica	3
Hidráulica fluvial y aplicaciones	3
Dibujo de arquitectura	6

Si bien el curso de *Agraria* es completo en aquella Escuela Agronómica, en Santa Catalina no estaría demás, á nuestro ver, incorporar la enseñanza de la materia para *Ingeniero Civil,* pues hoy que en aquel país toma vuelo la agricultura, encontrarían los que á dicha profesion se dedican, continuados motivos de tratar sus problemas.

Y sería importantísimo la formacion de gabinetes con modelos, de las máquinas propias de esa industria, y una completa colec-

cion de ricas maderas y de las producciones de cereales, legumbres y frutas de las provincias argentinas.

En Italia es muy de uso que el ingeniero y el agrimensor intervengan en proyectos del resorte de la agronomía.

El desempeño de las cátedras de esta Escuela de Ingenieros, como el de las demás, está encomendado á hábiles profesores, que las han obtenido por concurso, segun es de estilo, y es de señalarse el decidido empeño que prestan al desempeño de su cometido, ya en el curso teórico, como cuando entran en el período de las aplicaciones.

Además de estos experimentos, los alumnos del tercer año, que se han distinguido en sus estudios, tienen opcion á participar de un viaje anual de instruccion que se practica por las principales obras del país, y bajo la direccion de una comision de profesores.

Así en el verificado bajo la direccion de los profesores Travaglini, de arquitectura; Isé, de resistencia de materiales é hidráulica aplicada; Milone, de máquinas; y Ferrara, de carreteras y vías férreas; se visitaron las obras especiales de ingeniería y arquitectura existentes en el itinerario siguiente: Nápoles, Boloña, Ferrara, Pádua, Venecia, Milan, Florencia, Roma y Nápoles. Duró quince dias el viaje.

Se comprenderá que estos viajes son perfectamente convenientes para fortificar los conocimientos que los alumnos adquieren en las aulas y clases experimentales y facilitarles su última tarea de formacion del proyecto para graduarse; fuera de la buena suma de erudicion histórica que adquieren recorriendo esta region rica en monumentos de varias civilizaciones.

Llega la comitiva á Boloña y comienza la tarea el profesor de arquitectura haciendo observar las obras medioevales que contiene la ciudad, visitan su *Forum* ó Plaza Victor Manuel, y la iglesia de San Petronio, en la que señala las edades de los estilos externo é interno y signos peculiares de cada uno; en Venecia muestra los ricos ejemplares del primer periodo del renacimiento que floreció del 1450 al 1500 indicando las diferencias entre las escuelas Veneciana y Florentina, é infunde en su auditorio la admiracion que dicta á los ojos expertos el exámen de los Palacios, Plazas é Iglesias y demás producciones de singular mérito artístico que ennoblecen la ciudad original que las posee; en Milan admiran en el

Duomo las nobles y delicadas manifestaciones del estilo gótico religioso, la magestuosa galería Víctor Manuel, de reciente fundacion y de gusto lombardesco, y el Hospital Mayor construccion del siglo xv; y por último pasan á Roma donde á la vista de aquellas vetusteces del arte que suspenden el observador, el maestro mueve la atencion de sus alumnos ante sus magnos detalles y los familiariza con ellos cuando les recuerda que allá en el aula los estudiaron detenidamente en exelentes reproducciones.

Los demás profesores tienen asímismo su árdua y gustosa tarea, ya inspeccionen los famosos trabajos de bonificacion mecánica en las campañas de Ferrara y Marozzo, los trabajos de defensa contra los desbordes del Pó, el acueducto de Venecia recientemente construido y ejemplar de mérito por las variadas aplicaciones de la hidráulica que presenta ; tambien las exposiciones industriales y artísticas de Venecia y Milan, y en esta principalmente la seccion de los Molinos, en que se muestran variados sistemas ; ó se vean precisados á explicar el modo de instalar y funcionar diversos aparatos y organismos mecánicos, muchos de los cuales tambien aprendieron á conocer en los gabinetes de la escuela.

Bien surtidos están en general estos gabinetes y haremos mencion de algunos.

El de *Hidráulica teórica y práctica*, instalado recientemente, contiene aparatos hidrométricos de varios sistemas para experiencias en rios y canales, y entre aquellos el molinete Harlacher perfeccionado. Este molinete es un marcador eléctrico y fué construido por la casa Ott de Kemplen, siendo su costo de 700 francos. directamente la velocidad media sobre una vertical, calculando el número total de vueltas hechas por el molinete en una caida vertical de este desde la superficie al fondo del agua.

El hilo que suspende el molinete es atravesado por la corriente y hace funcion de conductor, traduciéndose los resultados de la experiencia en un contador que se mantiene fuera del agua.

A la vista tienen tambien los alumnos modelos de filtros, entre los que se observan los de uso doméstico á doble circulacion, descendente y ascendente, con estratos de arena gruesa y carbon ; el de ladrillo, el á base esponjosa, los llamados *Plongeur de Fonvielle,* y la Cisterna filtrante de Venecia. El algibe del Banco Hipotecario de La Plata es de este sistema veneciano.

En los muros del Gabinete se exiben diseños de los diferentes sis-

temas de fundaciones bajo del agua, proyectos de abastecimiento de agua á varias ciudades y entre ellos el notable que la conduce desde el *Serino* á Nápoles, modelos de diques flotantes, ejemplares de instalaciones de cañerías y otros que con la Hidráulica tienen relacion.

Para las experiencias se ha provisto el Gabinete de cañerías especiales que tienen conexion con la de la ciudad.

En este Gabinete de hidráulica es digno de mencionarse un *Serbatojo* ó tanque con aparejo *porta luz* proyectado é instalado por el profesor de la materia S. Masoni.

Juzgando de interés para nuestra escuela una símil adquisicion, pues con dicho aparato pueden estudiarse los curiosos fenómenos de la vena fluida segun las diferentes luces que la originen, he creido conveniente procurarme algunos datos para darles una idea.

Consiste en un recipiente de forma á paralelipípedo recto á base cuadrada de 0 metro 70 de lado con 4 metros de altura, elevado á 1 metro del piso y en comunicacion con la cañería de la ciudad.

Los diversos niveles del agua en el interior son graduados por un tubo de vidrio dispuesto al exterior del tanque.

Este tiene lateralmente dos dobles fondos, y su alimentacion y descarga se hacen mediante orificios situados al mismo nivel de los dobles fondos.

El aparato *porta-luz* consiste en una armadura de bronce aplicada sobre las paredes anterior del tanque. Dicha armadura está provista de una puerta corrediza entre dos guías, la cual, maniobrada por una palanca adecuada, sirve para abrir ó cerrar la luz del flujo, y en el orificio se colocan las *luces* que desean ensayarse.

En una esperiencia del aparato, á que asistí, se aplicaron luces de forma cuadrada, rectangular, circular y cruciforme, dejando caer el agua del tanque desde dos metros de altura, y se pudieron apreciar las formas curiosas de las secciones de las venas á diferentes distancias del orificio.

El chorro líquido se recoge en un recipiente al que se hace seguir la variacion de tiro de aquel, y en el que puede apreciarse el gasto del tanque en todo momento.

El aparato completo ha costado en Nápoles 1200 francos y será descrito con los resultados de las esperiencias en el Curso de Hidráulica que está imprimiendo el citado profesor Masoni.

El citado curso es de recomendarse como obra didáctica y de

aplicacion, pues por medio de un plan metódico se encuentran tratados los principios generales de la hidráulica, estendidos á los casos prácticos más usuales, sirviendo de buena ayuda al efecto el acopio de tablas numéricas que acompañan el texto que además tiene numerosas ilustraciones.

Otra obra digna de consultarse por los aficionados á la hidráulica es el *Curso sobre construcciones hidráulicas* del profesor Ing. Gaetano Bruno. Están divididas las lecciones en los cinco títulos siguientes :

I. Obras para el régimen de los rios y torrentes.
II. Canales, conductos y obras relativas.
III. Materiales, fundaciones, útiles y máquinas.
IV. Construcciones marítimas.
V. Puentes de fábrica.

Visité tambien el *Gabinete de resistencias de materiales* bajo la direccion del profesor Isé y ayuda del Ing. Ciollaro.

Hasta el presente los ensayos más numerosos han sido sobre ladrillos de varias fábricas, diversas clases de tufo que es la piedra ó material generalmente usado en Nápoles, y piedras de algunas canteras.

Los ladrillos á húmedo y á seco han dado resultados que se distancian mucho uno de otro en cada uno de los estados, y esto es debido á la calidad de la arcilla y á la coccion. Así, por ejemplo, en el primer estado el coeficiente de rotura á la compresion ha sido para el producto de los siguientes hornos :

Ruffolo hermanos, en Iserma, 363 kg.; Monte Redondo (Roma) 153 ; Sparanise (Caserta) de Collapetm 250 ; Porta San Pancrazio (Roma) 97, kg.; variando el peso específico de 1352 á 1800 kg. por metro cúbico y en el segundo estado, ó á seco, se tiene Hornos Galignana en Salermo 53 kg. con 50 °/₀ arcilla, 89 kg. con 30 °/₀, 62 kg. con 10 °/₀, de azostima en Salermo de 109, 121 y 121 kg. y de soc. an. de Benevento 165, 217 y 225 kg. por cm².

El tufo es de dos clases, amarillo y negro; el primero es más abundante y se emplea en la ciudad y otros puntos, y el negro lo hemos visto usado en las construcciones de Capua y Caserta. Estas piedras al desnudo, con sus juntas tomadas á cal y arena, presentan mejor vista que cuando se emplea el tufo amarillo.

Las experiencias en seco á la compresion, y por cm² han dado

para las canteras de tufo amarillo en Posilipo desde 26 á 48 kg. siendo de 1300 kg. por m^3 el peso específico y para el tufo negro 63 kg. con 1142 kg. de peso específico.

La piedra calcárea de Nola 253 kg. por cm^2, la de Siracusa 241 y la de Canvisa 37, con pesos específicos respectivos de 2735, 1940 y 1631.

Los ladrillos huecos cargando sobre la cara más ancha han dado desde 50 á 78 kg. por cm^2 y las baldozas 362 kg.

Se experimentó tambien la fundicion de la usina en Castellamare, empresa italiana de construcciones metálicas y se tuvo por mm^2

La seccion de rotura fué elíptica.

	DIMENSIONES		ALTURA		COEFICIENTE	
	antes de la esperiencia	despues de la esperiencia	antes	despues	dado por el manómetro mercurio	dado por el manómetro á seco
Para cuerpos prismáticos						
	36,2 × 36,2	41,1 × 41,9	72	61,2	49,50	50,72
Otras esperiencias en media	—	—	—	—	57,60	60,04
Para cuerpo cilíndrico						
	38,2	40,8	71,5	68	62,30	66
Otras esperiencias en media	—	—	—	—	61,50	65

Para los experimentos se adoptaron la prensa hidráulica tipo A. Clair y la prensa con brazo de palanca; y como pudieran quererse adquirir para nuestra Facultad, pues la de Curioni es cara, inserto una sumaria descripcion de ellas, que me facilitó el Ingeniero ayudante señor Ciollaro.

La de Clair tiene un recipiente que se llena de agua, ó como se hace en esta escuela, con aceite mineral para evitar la oxidacion producida por el agua. En aquel pasan dos bombas una chica y otra grande movidas al exterior por dos brazos de palanca. El líquido que se va comprimiendo poco á poco, despues de haber recorrido un tubo de diámetro pequeñísimo colocado horizontalmente, por medio de cuatro ramificaciones se distribuye uniformemente en cuatro cilindros verticales por la parte inferior de

ellos. En los cilindros salen dos émbolos en cuya cara superior se apoya un tronco de pirámide, y sobre el cual se coloca el material á experimentarse.

Arriba del material se pone un plato de fierro asegurado á cuatro columnitas y es contra dicho plato que se rompe el material cuando se le comprime.

Es claro que el líquido en presion, penetrando en los cilindros, levanta los émbolos respectivos y el tronco de pirámide y por lo tanto el material de experiencia se comprime entre el dicho tronco y el plato superior fijo, hasta obtener su completa rotura.

Del tubo horizontal de rama ya citado nace otro, el cual tiene un manómetro á columna mercurial que señala la presion segun las experiencias.

Tal columna de mercurio está dividida en centímetros y segun varios cálculos practicados en la Escuela de Nápoles se ha llegado al resultado que cada centímetro de mercurio representa la presion de 772 kilógramos que resiente el material ensayado. De la presion total obtenida por la experiencia hay que rebajar 147.30 kilógramos representados por el peso de cuatro émbolos y del tronco de pirámide, que se pierde en levantarlo.

El director señor Isé, con el fin de controlar el manómetro á mercurio, añadió otro á seco con cuadrante puesto sobre el tubo de rama horizontal principal, que da la presion en atmósferas. Segun cálculos hechos ha resultado que para tener la presion total es necesario multiplicar el número de las atmósferas marcadas en el manómetro por el número 184,60.

Ordinariamente los resultados de los dos manómetros difieren en poco; pero es conveniente atenerse á las indicaciones del manómetro á cuadrante el cual ha sido muy controlado en el Gabinete.

La otra máquina ha sido construida en Nápoles en el establecimiento Guppy.

Se compone de una armazon en fierro en cuya parte superior y en su centro se encuentra el apoyo de un largo brazo de palanca. Esta en una extremidad tiene un plato de fierro y en la otra una série de trozos de fundicion de peso determinado. En correspondencia del plato de la primera extremidad, se encuentra otro que se puede bajar ó subir por medio de una rosca y sobre el que se pone el material de experiencia, de modo que este queda entre dos platos.

Por cálculos hechos para obtener la presion total se multiplica la carga puesta por 24,55 y el producto la representa en kilógramos.

Cada plato de fundicion pesa 40 rótolos napolitanos ó sean 0,891 kilógramos de modo que la presion que uno ejercita es de 874,96 kilógramos.

Otro gabinete que presenta modelos al *vero* que debieran adquirirse para aquella Facultad y que se obtendrían en Roma por escasa suma, es el de Arquitectura y Dibujo. Cuenta entre otros un capitel del Templo de Júpiter Stator en Roma, Cornisa del Templo de Júpiter, Cornisa del Templo de Antonino y Faustina, Cornisa del Templo de Júpiter Tonante, Friso del Foro Trajano, Capitel de la Iglesia San Gregorio, Capitel del Pórtico del Panteon y Capitel del Palacio Gravina. Además en los muros de las salas se encuentran suspendidos buena cantidad de dibujos y fotografías de monumentos y proyectos de edificios segun varios estilos en uso y para que los alumnos puedan consultarlos.

Son tambien notables los Gabinetes de *Física Técnica* á cargo del distinguido profesor Guido Grassi, que ha escrito y estampado su curso de Física aplicada, bien provista de útiles aplicaciones y el que es precedido por otro sobre Termodinámica que se extiende entre los límites de las trasformaciones de gases y vapores.

El Gabinete de Construcciones dividido en cinco secciones, civiles, hidráulicas, metálicas, de vías férreas y aplicaciones de la Geometría descriptiva, lo mismo que los de Química, Máquinas y Mineralogia y Geología poseen un rico material. En tiempo daré apuntes sobre su contenido principal.

Completa el menaje de la Escuela napolitana una Biblioteca provista de obras escogidas, con más de dos mil volúmenes y la coleccion de todos los proyectos confeccionados por los alumnos.

Cerrando la presente con un voto de felicitacion al director señor Aquiles Sannia por la buena marcha de la Escuela de aplicacion para los Ingenieros en Nápoles, solo me resta recomendarla á los cólegas de Buenos Aires á fin de que no dejen de visitarla, si pueden.

Ing. Luis A. Viglione.

MOVIMIENTO SOCIAL

La Junta Directiva ha resuelto efectuar una visita al Mercado de frutos del Sud, la que se efectuará en los primeros dias del mes entrante.

—

Se ha resuelto comisionar al socio Sr. Roque Casal Carranza para que establezca el cange entre los anales de la sociedad y las publicaciones de otras de igual carácter de Europa.

—

El ingeniero Eugenio Vernaudon dará la cuarta conferencia de la série de las que tendrán lugar quincenalmente.

—

El Doctor Valentin Balbin ha donado á la biblioteca de la Sociedad la traduccion que ha hecho de la obra *Trazado de curvas dadas en coordenadas cartesianas*, por G. Woolsey Johnson, y la de *Algunos sistemas de barras articuladas* de profesor J. Neuberg.

—

Ya está casi terminado el catálogo de los documentos del archivo, cuya formacion fué encomendada á los señores Candioti y Otamendi.

—

Ha sido admitido en calidad de socio activo el señor Justo Viñas y Urquiza.

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO
Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

« Sus caballos y camellos, que en 8 ó 10 dias pueden realizar una marcha de 500 millas por áridos desiertos sin aguas ni pastos, desaparecen como por encanto delante del conquistador; las misteriosas aguas del desierto eluden sus investigaciones; y sus tropas victoriosas son consumidas por la sed, el hambre y la fatiga en la persecucion de un enemigo invisible qne desprecia sus esfuerzos y reposa seguro en el corazon de los ardientes arenales.

« Los esclavos de un gobierno despótico pueden hacer un vano alarde de su independencia nacional; pero el árabe se halla tan libre de un yugo doméstico, como de un yugo extranjero. En cada tribu, la supersticion, la gratitud ó el respeto tradicional ha exaltado una familia particular sobre las cabezas de sus iguales. Las dignidades de sheik ó de emir invariablemente recaen sobre esta raza selecta; pero el órden de sucesion es laxo y precario, dándose la preferencia al más digno ó anciano de la noble raza. Estos son preferidos para la simple aunque importante funcion de arreglar las disputas con sus consejos y de guiar su valor con su ejemplo. Si un emir abusa de su poder, es prontamente castigado por la desercion de sus súbditos. Su espíritu independiente desdeña una baja sumision á la voluntad de un amo; su existencia no reconoce barreras; el desierto se halla abierto, hallándose las tribus y las familias solo unidas por un pacto voluntario y recíproco. Acostumbrados á una vida de peligros y de privaciones, el pecho del árabe vagabundo se halla fortificado con la austera virtud de valor, paciencia y sobriedad, el amor de la libertad lo induce á ejercitarse en el hábito, del dominio de si mismo, y el temor de la deshonra lo guardan contra el temor del dolor, del peligro ó de la muerte. La estimacion de sí mismo que la independencia inspira, se muestra en la dignidad de sus maneras exteriores; su discurso es lento de concision y peso; rara vez rie; su único ademan, el de pasarse á veces la mano por la barba, el símbolo venerable de su virilidad.»

Solo que el beduino no se recomienda por el respeto de la propiedad ajena, sobre todo del estranjero. El se escusa diciendo que en la distribucion de la tierra, los climas ricos y feraces fueron asignados á las otras ramas de la familia humana; y que la posteridad del proscrito Ismael, se halla autorizada á recobrar por la fuerza ó el fraude la

parte de herencia de que ha sido injustamente privada. Igualmente adicto al robo que al comercio, cuando no abruma de impuestos á las caravanas de tránsito por el territorio de su tribu, las saquea, y armado contra la humanidad entera, hace del viajero inofensivo la víctima de su rapacidad. Pero á veces, por una noble reaccion de la racionalidad humana, este mismo árabe, el terror del desierto, agasaja al estranjero que se atreve á confiar en su palabra y que penetra en su tienda. Acógelo con respeto y benevolencia y lo hace participar de su riqueza ó de su miseria; y despues del descanso indispensable, lo despide con bendiciones y á veces con presentes.

Hoy aquí, mañana allí, la morada del beduino es tan ancha como el desierto, y tan móvil como los médanos de arena que el viento forma y deshace. Su modo de acampar difiere segun las circunstancias. Cuando las tiendas son pocas, las plantan en círculo; cuando muchas por hileras. El Sherk ó gefe ocupa siempre el puesto donde el peligro es mayor y tambien la entrada por donde el estrangero puede llegar, siendo su deber rechazar el primero y honrar á este último. Enfrente de su tienda el gefe clava su lanza y allí ata su caballo ó su camello; su montura le sirve de lecho. Cuando vagan en busca de agua ó pastos se mueven lentamente por partidas sobre el llano arenoso. La caballería armada marcha adelante; los rebaños siguen con sus crías; y detrás, los animales de carga conduciendo las mujeres, los niños, las tiendas, las provisiones y utensilios de las familias. Entre estas tribus pastoriles, la posesion de un pozo, de un pequeño terreno pastoso y algunos datileros producen contínuos altercados que se deciden por las armas, el más fuerte quedando dueño de los objetos disputados. A más de estas causas de hostilidad, el carácter celoso y fogoso de los árabes ha sido siempre la fuente de las más implacables enemistades entre ellos. Son en estremo sensibles á las injurias y las resienten con implacable encono, de que es un testimonio la Bíblia y el Coran, donde las ofensas á Dios y al Profeta, se pagan con la sangre y el escarmiento hasta la quinta generacion, como dicen ellos. Los árabes creen que Dios los ha hecho á su imágen, aunque en realidad son ellos quienes hacen á Dios en la suya. Los crímenes y los atentados de los hombres son hijos de sus errores y basta que el culpable pague para dejar satisfecho á Dios y la justicia. Solo á un árabe se le puede ocurrir que se debe esterminar hasta la quinta generacion para satisfacer una ofensa. Eso espresa el carácter del pueblo.

Entre los árabes como entre los pueblos á medio civilizar, la sangre tiene su precio; pero entre ellos es libre obtar entre este precio y

la venganza. El precio por la vida de un hombre comun es entre ellos de 800 duros ó su equivalente en ganados. Una vez arreglado el precio de la sangre, lo que no siempre es fácil por el carácter vengativo é implacable de los árabes, y por su insaciable avaricia; á más de que su naturaleza los impulsa de preferencia á la venganza. Como quiera, una vez arreglado el asunto, una camella es conducida delante de la tienda del adversario, matándola allí á fin de *espiar la sangre con la sangre*. Las partes reconciliadas, comen de la carne del animal muerto; y al partir el homicida lleva un pañuelo blanco en su lanza como señal de hallarse libre de la sangre. El árabe entretiene sus largas horas del desierto con diversos pasatiempos, tales como el juego de ajedrez, de las damas, las adivinanzas, las historias y cuentos á que son muy aficionados. Estas diversiones son comunes á ambos sexos. Pero hay otras que son peculiares al sexo viril, tales son la sortija, ó los torneos, que ellos llaman *lanzar el gerid*, y consiste en un simulacro de combate con lanzas sin punta, como el juego que los españoles llaman *cañas*, al final de una funcion de toros. El objeto del juego en que los jugadores muestran la más asombrosa destreza, es por una parte perseguir, por otra huir ó parar los golpes del adversario. En estos simulacros de combate, nada hay más pintoresco que ver los grupos de estos hijos del desierto entreverarse en un combate fingido con las lanzas caladas y los sables desenvainados, terminando todo en evoluciones, vueltas y cabriolas las más entretenidas. Tambien tienen sus danzas de guerra de un carácter salvaje. Tienen además cantos en coro, en que mujeres y hombres aunan sus voces. Llámaseles *nesamer*, y se forman de versos improvisados, ocasion que los amantes no desperdician para dirigirse en términos embozados ó claros al objeto de su amor, segun que este es lícito ó ilícito. Sus imágenes no suelen ser semi-poéticas, á veces: «¡Oh Ghalia! si mi padre fuese un asno macho, yo lo vendería para comprar á Ghalia.»

Durante sus largas marchas, los beduinos cantan ó silvan lo mismo que nuestros arrieros, para entretener el camino y animar sus cabalgaduras, pues los animales se regocijan con estos cantos cadenciosos y marchan con más gusto y menos fatiga. Estos cantos son monótonos, pero llevan impreso el sello de una profunda melancolía, que se armoniza con la triste aridez del desierto. Son como los trajes de nuestros arrieros y gauchos del interior. En estos cantos hablan de bellos ojos, de dulces aguas y de frescas sombras, espresiones que hacen contraste con la aridez y soledad de los arenales. Oir estos cantos, escuchar cuentos por el estilo de los de la *Mil y una Noche*,

en su tienda, al lado de su querida, en medio del desierto, es la suprema felicidad del árabe, que olvida ante esas armonías y esas imágenes los peligros y las penurias del presente. Despues de la hospitalidad y de la destreza en el manejo de las armas, lo que más estiman los árabes es la poesía y la elocuencia; nobles facultades en que estas hordas depredadoras que viven en medio de la solitaria grandeza de la naturaleza, sobresalen aún sobre las naciones más civilizadas. Ellos tienen en mucho los buenos pensamientos y conceptos; pero dicen de las verdades y sentencias que son como perlas ó diamantes sueltos dichas en prosa; mientras que en verso forman como magníficos collares y diademas.

En la antigüedad, entre ellos, el gran poeta era mirado á la par del gran guerrero; y se hacían torneos y certámenes en que las facultades de los poetas de genio pudiesen brillar á competencia. Mas resultaba que para un pueblo tan apasionado y susceptible como el árabe, ellos se personificaban en sus grandes poetas, y las contiendas poéticas de estos se transformaban fácilmente en luchas civiles. En consecuencia, estos certámenes fueron abolidos por el Coran; pero los beduinos han quedado á pesar de esto, en estremo apasionados por la poesía y la música. Así, en una ocasion en que Burckard leyó delante de ellos el célebre romance de Antar, la asamblea de beduinos que lo escuchaba quedó sumergida como en un éxtasis de placer; mostrándose al mismo tiempo tan disgustados con su mala pronunciacion, que le arrebataron el libro de las manos. A las ventajas del genio poético y de una viva fantasía, los beduinos añaden la posesion de un rico y armonioso lenguaje capaz de espresar con perfeccion aún los más finos y remontados conceptos del espíritu y de la naturaleza. Su abundancia puede juzgarse del hecho de poseer más de ochenta palabras para espresar miel; doscientas, para indicar la serpiente; quinientas, para espresar el leon, y lo que es característico de una raza belicosa, mil, para espresar la espada. El idioma árabe es en estremo armonioso, enérgico, sublime é igualmente propio para espresar los delicados conceptos del amor, las puas de la sátira y los más encumbrados preceptos de la religion, la ciencia, la oratoria y la política.

El sentimiento del patriotismo es fuerte y universal entre los beduinos, á pesar de no tener otra morada que los inconsistentes arenales del desierto y su miserable tienda. Se reconocen una nacion de hermanos, ligados por la misma sangre, y sin embargo viven en constante guerra unos con otros; son en estremo celosos de su honor, al mismo tiempo que salteadores de profesion. Feroces y sanguinarios

por temperamento, se muestran no obstante muy sensibles á las virtudes de la piedad y de la gratitud; codiciosos y nada fieles en sus transacciones pecuniarias son sin embargo fieles á su palabra y caritivos con el menesteroso. Su carácter religioso se halla marcado por los mismos estremos al parecer irreconciliables. Su fanatismo se asocia con una floja observancia de los preceptos y ceremonias del Islam. «El Islam no ha sido hecho para nosotros, suelen decir; él nos manda ablusiones, y no tenemos aguas; el perdon de las injurias á nosotros condenados por nuestra insanable miseria á vivir del salteo y de la rapiña sobre los otros pueblos. Nos prescribe dar limosnas á nosotros que de todo carecemos, y que necesitamos nos la hagan á nosotros. Nos prescribe ayunar en el ramadam, y toda nuestra existencia es un constante ayuno. Y si el mundo todo es la ancha morada de Allah, que necesidad tenemos de ir á la Meca para implorarlo?»

V

COSTA ARÁBIGA. — ESTRECHO DE BAB-EL-MANDEB. — ENTRADA DEL MAR ROJO; SU DESCRIPCION. — REMINISCENCIAS

En Aden nuestro *steamer* cargó una cantidad de fardos de especias, como canela, mirra, clavos de olor, aromas, etc. ¿Provienen estas de las inmediatas costas africanas, de la *Aromática Regio* de Ptolomeo, ó de las próximas costas de Arabia? ¿Cultivan los árabes esas especias (la canela, el clavo, la nuez moscada, etc.), ó las produce naturalmente su suelo? Hoy no solo las Molucas producen especias; ellas han sido aclimatadas en otros países. Pero la Arabia desde tiempo inmemorial, ha comerciado con ellas. Desde la época de Abraham y de Jacob, á estar al tenor literal del Génesis, época que aún siguiendo la mezquina cronología mal interpretada de la Biblia, no remonta á menos del año 2200 antes de Jesu Cristo; aún en esa época, decimos, los árabes comerciaban en aromas y llevaban sus caravanas cargadas de perfumes al Egipto, donde las empleaban en embalsamar á los muertos. Ahora bien, hay mómias egipcias, esto es, cadáveres embalsamados de Piromis egipcios hasta más de 11.200 años antes de Jesu Cristo, segun Heródoto, lo que indica que el comercio de aromas debía remontar hasta esa edad, puesto que sin aromas no se embalsa-

man cadáveres (en la antigüeded), y que el Egipto no las produce espontáneamente. Se ha creido que desde las edades más remotas, las naves arábigas de las costas de la Arabia se estiende en su estremidad oriental hasta los 11° del Ecuador, y puede perfectamente producir la canela y el clavo, como produce la mirra, el estoraque, el benjuí y el bálsamo. Los árabes, fieles á su poética existencia pasada, sin dejar por eso de ser la raza más progresista de Oriente (los árabes de España cultivaron las ciencias, las artes, la literatura, la industria, etc.), sigue comerciando en aromas y perfumes, no ya por caravanas peregrinas al través de los desiertos, pues los grandes imperios asiáticos interráneos que necesitaban de estos medios de tráfico y de esta clase de comunicaciones, ya han desaparecido. Ese comercio lo hacen hoy por los vapores modernos que tocan sus costas.

La Arabia Oriental no es, pues, ese espantoso desierto que nos pintaban viageros superficiales y una vaga tradicion. La Arabia solo tiene desiertos inhospitalarios, como hemos visto, del lado de la Siria, en la direccion del Egipto y de la península del Monte Sinaí. Desiertos perfumados que el árabe errante anima con su presencia; desiertos llenos de tesoros, pues Mr. Burton que los ha recorrido ha descubierto en ellos no solo ricos minerales de oro, plata, cobre, plomo, trabajados desde la más remota antigüedad, sinó que esos mismos tesoros inexplotados se estienden inmensamente en el interior. Por lo demás, las costas de Arabia, que el arbusto de la mirra y del aloes perfuman, abundan en bellos puertos y zonas feraces, donde se alzan las célebres ciudades de Muscate, Moka, Hodeida, Meca y Medina un poco más adentro. Entre sus altas montañas se estienden feraces valles regados por cristalinas corrientes y llanuras y páramos pastosos, donde pastan el caballo árabe, el camello, el asno, el ganado vacuno y la oveja. Es un país de tiendas y desiertos en Occidente; pero tambien de huertas y jardines en el Oriente; de tribus pastoriles y vagabundas, pero tambien de ciudades espléndidas; un país de contrastes, de oposiciones, de extremos en todo, en la naturaleza, en el hombre, en el espíritu: en la naturaleza, porque el desierto contrasta con el valle cultivado y la montaña con la llanura, la humedad de los mares con la sequedad de los arenales, las aromas de la tierra con las fetideces del abismo; en el hombre, porque el pastor se codea con el agricultor, el salteador con el hospitalario y honrado, el sábio con el salvaje; en el espíritu, porque al lado del culto de los astros, se halla el de la materia, al lado de Jehová, Allah, y al lado de Moisés, Mahoma, al lado de la poesía de amor de Antar, la poesía de desdichas de Job, y al la-

do del cantar de los cantares, el Koran. En una palabra, Arabia, la patria de la vida y de la muerte, de la paz, de la guerra, del amor y del ódio, de la barbarie y de la poesia, de la ignorancia crasa y de la sublime creencia, del fanatismo y de la tolerancia, de Dios y de Satán.

Aden, á primera vista, parece la más avanzada de una série de islas volcánicas (puede muy bien no ser sinó una península, como lo marcan los mapas; pero á mí me ha parecido isla). Estas islas se alzan negras, altivas y pintorescas sobre las doradas costas arábigas, formadas de cristal y de oro. Toda la série se compone de 4 á 5 islas ó crestas volcánicas, completamente erizadas y sombrías, estendiéndose de Oriente á Occidente y siendo la de Aden la más avanzada hácia el este. Hay, pues, dos estrechos opuestos que pasar para salir ó entrar al Mar Rojo (tal vez pueden evitar una los que no necesitan tocar en Aden para hacer carbon); la puerta de Bab-el-Mandeb que aún no hemos pasado, y la de Aden que domina el inmenso golfo estendido entre las costas africanas y arábigas, y del cual el Mar Rojo es solo un brazo, brazo que en edades anteriores no muy remotas, ha debido constituir un estrecho como el de los Dardanelos ó el de Magallanes, entre los archipiélagos africanos y asiáticos, poniendo en contacto el Océano occidental con el Mediterráneo, con el Océano de oriente el Mar Indico. Conforme el gran *steamer* se aleja de Aden, las islas del grupo volcánico se alzan como una série de negros promontorios de formas sepulcrales, ó en forma de crestas erizadas de puas y agujas volcánicas como una sierra. Algunas de estas negras rocas ó islotes destacados asumen los contornos y formas más fantásticos que es posible imaginar, á la distancia. Una es un castillo gótico perfecto y es la más avanzada al pasar el estrecho formado por Aden y por ella; otra situada más atrás, presenta la forma de un Monitor americano con su torrecilla giratoria.

Por lo demás, son magníficas las aguas del Mar de Aden, pobladas de grandes y pequeños peces, de cetáceos y de arenques, de tiburones y de sardinas, de delfines y pecesillos voladores; en sus aguas nadan ó de sus aguas vuelan bandadas de ánades tan bellas, como sus ondas de nácar fluido. En el estrecho, el mar es de un verde gris claro delicioso, pero opaco, sin la trasparencia cristalina de las aguas de las grandes masas oceánicas del globo. Esta es propiamente una verdadera roca fluida, con arcillas desleidas que la hacen opaca; mientras los océanos son una masa de cristal trasparente y fluido. Pasado el estrecho y á medida que el fondo desciende, el verde gris claro asume

un tinte más subido y más bello, pero sin hacerse translúcido. La superficie del mar ligeramente rizada, refleja tintes atornasolados algo rojizos, semejante á un bello raso ó pequin tornasol tendido para vestir una princesa; es un raso bello animado, moviente, espléndido. Si lo hubiesen conocido los autores de los *Cuentos de Aden* y de *Las mil y una noches*, de seguro habrían vestido sus princesas, no solo con trajes de sol y de luna, sinó con rasos al Mar de Aden, todavía más poético y más bello. ¿Os diré que es un verdegay atornasolado delicioso con matices cambiantes de ágata y de nácar? No me entendereis, pero la impresion es deliciosa. Si yo fuese fabricante de *moirés*, habría imitado ese matiz espléndido, cambiante, de una inefable belleza. Pero yo soy poeta y los poetas somos visionarios incurables, lo que vemos es nuestra propia belleza que hacemos irradiar por todo. ¿Esas divinidades que yo adoré en mi infancia? ¡Ah! La belleza estaba en mí, en la poesía innata de mi alma! ¡Ellas! Prosa y prosa *platte!* ¿Esas bellezas del mundo físico? Son bellezas de mi alma de poeta que irradío por todo. El mundo es una inmensa ruina sepulcral, en que el genio del mal ha abismado todo lo bueno y lo bello dejando solo lo ruin y despreciable como él. ¿Dios, ese gran Dios resplandeciente de justicia, de santidad, de equidad? ¡Ah! Ese gran Dios estaba en mí. Fuera de mí, Satán! Satán maligno, bajo, calumniador, enemigo vil y despreciable. ¡Oh! ¡el poeta! ¡Viva la poesía eternamente! ¡Ella solo tiene vida y bien! Fuera de mí el prosaísmo inmundo, ruin, bajo, insolente, pretencioso y viviente del mérito ajeno, del mérito prestado. Los grandes poetas debieran ser los grandes gefes de la tierra. ¿Qué son hoy Victor Hugo, Mitre y tantos otros... ? La prosa reina, con nombres y poetastros falsos. Yo creo en la ciencia, porque ella ha hecho milagros reales. Pero la poesía y la ciencia son inseparables. No hay nada grande ni bello que no nazca y no converja á ellas.

Pero demos un poco de lastre á nuestro aeróstata, que se ha remontado demasiado. El vapor marcha y nosotros marchamos con el vapor en la direccion de Bab-el-Mandeb. Cardúmenes innumerables de pecesillos, moviéndose con rapidez bajo las aguas, vienen á pedir á los grandes vapores oceánicos sus sabrosos desperdicios. Son miembros útiles del mundo orgánico viviente, que vienen á libertar al océano de sus impurezas. Por su parte, nuestro *steamer,* cargado en Aden con perfumes de la Arabia, ha quedado más embalsamado y libre de impurezas que una vieja momia de dama de la Corte de los grandes Faraones conquistadores que vivían y morían bajo una inundacion

de perfumes. El clavo de olor, el cinamomo y la mirra perfuman nuestro ambiente y le comunican como un suave bálsamo, en contraste con el olor nauseabundo de *renfermé* que es la atmósfera habitual de á bordo.

Pero ya estamos engolfados en el bello Mar de Aden, y aunque el color cambiante del *agua marina* ha asumido ya tintes más sombríos, que conservan no obstante como un tornasol de rojo imperceptible. Ya navegamos teniendo á la vista á la derecha las bellas costas de Arabia, que por los mapas y las relaciones de viaje yo me había figurado falsamente mucho más bajas y áridas de lo que son en realidad. La Arabia, en su parte oriental, no es una llanura sedienta; es un país tan montañoso como Chile ó la Suiza; á la vista, al frente, tengo más de tres cadenas de altísimas cumbres que se destacan en gradería, como las montañas occidentales de Norte-América, sobre las costas californianas; y esas montañas son tan pintorescas como elevadas, sobre todo las centrales, las más altas, que se destacan en altivas ondas de lázuli, formando una gran cadena ó cordillera central en la direccion de sudeste á noroeste. Las cuchillas ó lomas de que os hablé al principio y que corren en segundo término paralelas á la cadena central, se han convertido ahora en altas cuchillas y crestas graníticas que realzan el paisaje en un término más aproximado. Por último, ahora se destaca una gran cadena costera, fraccionada en altos grupos ó eslabones basálticos ó porfirídicos, cuyo punto de arranque ó terminacion se halla en las islas, ó mejor grupos montañosos de las islas de Aden. El desierto, que los mapas y los escritores estienden á toda la peninsula Arábiga, no existe absolutamente en toda su parte oriental hasta enfrentar el Sinaï. Toda esa region de la gran península Arábiga, es montañosa y sinó fértil y vestida por lo menos de una rica y florida vegetacion aromática de mirra y aloes; y estoy seguro que sobre los llanos y médanos arenosos de las zonas intermedias, á una y otra parte del lado del Mar Rojo, y del costado del golfo Pérsico, se hallan tapizados de bellos pastizales, y en los valles y faldas de la vegetacion aromática del café de Moka, del giroflero, del canelero, del aloes, del arbusto de la mirra, del estoraque, del benjuí, del incienso. El desierto, pues, lo repetimos, por la sorpresa que ello nos causa, en la parte occidental de la península, en los confines de la Siria, de Madran, de Suez. Solo es desierta esa region occidental donde vagó 40 años el pueblo de Israel, alimentado por el maná del cielo, esto es, de los arbustos resinosos del desierto; guiado por Moisés, su gran caudillo. Esa region desierta, comprendía tambien

los desiertos de Madrem, de Sin, de Hor, de Petra, de Moab y los desiertos inmediatos al Sinaï, al istmo de Suez y al Mediterráneo, como el desierto de Tih, á los que hay que agregar los desiertos de la Siria y del Mar Muerto, que pertenecen á esa misma zona. ¿Os habíais formado esta idea de la verdadera Arabia física? No, por cierto. Estabais engañados como yo. En adelante no voy á confiar más en los mapas hechos de memoria, en los gabinetes de los geógrafos, ni en las relaciones de los viageros regalones, soñolientos, que escriben sus impresiones de viaje sin ver ni estudiar nada y sin darse bien cuenta de lo que tienen á la vista, y que se fijan más en los semblantes de los compañeros de á bordo, que en los aspectos cambiantes del paisaje y de la naturaleza.

La Arabia, pues, volvemos á repetirlo por la centésima vez, porque esto equivale á un descubrimiento por nuestra parte, ó mejor, á una perfecta valorizacion de los hechos; la Arabia Oriental es un bello país montañoso, elevado y espléndido, en la más bella zona climatérica del globo, entre los 11° y los 32° de latitud norte. País de valles, de bosques, flores, de aguas cristalinas, de jardines de cinamomo, de girofleas, de azahares, de jazmines y de aloes. País lleno de magníficas y antiguas ciudades y aldeas, habitadas por una bella raza civilizada y agrícola, viva, ájil, inteligente, con el pelo más negro que la noche, el cútis más blanco que la plata, y los ojos más grandes y bellos, sobre todo en las mugeres, que la gacela del desierto y el guanaco de nuestras montañas; país que solo es desierto al oeste, que el beduino tostado y semi-bárbaro, pero caballerezco, recorre. El pretendido desierto se halla pues, confinado al oeste y á una estrecha banda ó zona arenosa sobre la ribera setentrional del Mar Rojo y del Gelfo Pérsico; y aún esta zona arenosa, que se estiende entre las montañas y el mar al estremo de los grandes Golfos Arábigo y Pérsico, se halla cubierta con los materiales olorosos que dan á la Arabia sus perfumes y bálsamos; donde ruge el valiente leon, donde vaga la tímida gacela; donde gambetea el magnífico avestruz asiático, del tamaño de un elefante; donde rebuzna el burro, la admiracion de Xenophonte, por su habilidad en evitar las acechanzas del hombre (esto es, del diablo segun los católicos), y *donde para su tienda el pastor de Arabia*, como dice la Biblia. Lo que no quita que estos bellos y valientes pastores, como sus corceles *hijos del viento*, dejen de tener ciudades magníficas, cuyos habitantes son tan civilizados ó más civilizados que los de Inglaterra. Solo que, como á nosotros los católicos, les hace falta su libertad intelectual, que el fanatismo mahometano

de los últimos dias le quita, como el fanatismo *ultra-católico* nos quita á nosotros la libertad de cultivar las ciencias, la industria; y la libertad, riqueza, poder y grandeza que de ellas nacen, condenándonos á ser los salvajes de la civilizacion moderna, esto es, á desaparecer.

Confieso que los árabes, en cuanto á raza y costumbres, segun lo hemos referido, tomado de la conferencia que tuve con ese pastor árabe, á quien compré las plumas, segun lo recordará el lector, y su bello país cerril y no playo como el Sahara; confieso y digo que árabes y Arabia, me han cautivado de paso. País, raza de vida pura, de inteligencia elevada, de miembros de acero, más veloces sobre la arena en sus rápidos corceles que el vapor sobre el mar, ó la locomotora sobre los rieles de acero. País y raza de libertad, de bien, de placer, de poesía, de amor, de actividad, de reposo, de pastores, de agricultores, de poetas, de artistas... y de bellas odaliscas, lo presumo. Mi árabe, el árabe á quien compré las plumas, era de una belleza varonil completa. Sus hermanas ó sus primas debían ofrecer la belleza femenil completa, porque allí donde existe el verdadero hombre, debe necesariamente existir la verdadera mujer. De otra manera sería falso el mito de Adan y Eva.

Si la Arabia es altamente montañosa, como se percibe desde la cubierta de mi gran *steamer*, ella debe tener necesariamente valles, fuentes, arroyos y rios cristalinos refrigerantes, jardines, entre huertos, entre sementeras y entre bellos potreros alfalfados, alfa ó alfalfa es una espresion árabe, donde se solaza el fogoso estalion árabe, padrillo de una raza de caballos, más rígidos que el viento, y en donde se engorda al buey, el carnero cebado para los mercados de las ciudades. Nada falta, pues, en esa tierra privilegiada; su cielo es tan bello, tan puro, tan perfumado como su suelo; y es justamente allí donde ha nacido la más bella y sublime de todas las ciencias, la astronomía.

Allí no hay nubes que se interpongan entre el hombre, el cielo y los astros. Tierra, hombre, cielo y astros comunican sin cesar y conocen sus secretos *aparentes más íntimos*: porque solo la ciencia más sublime del europeo, penetra *más allá de las apariencias*.

Para esos seres simples como la fuente, el árbol, el animal, la apariencia es el tod , la realidad nada. De ahí la superioridad del europeo filosófico, sobre el asiático materialista y sobre el africano supersticioso. Si la mirra de Arabia es tan agradable á los dioses de todos los pueblos, gentiles, cristianos y mahometanos, es sin duda porque la Arabia es un país Santo é ideal; ideal segun los más íntimos sue-

ños del alma. Porque el sensualista solo quiere prados y bosques floridos; el supersticioso calaveras, cocodrilos, hombres descuartizados por dioses: solo el árabe que vive en los desiertos comprende el verdadero espiritualismo de alma y de Dios. El árabe si llega á civilizarse y á ser menos fanático de lo que hoy es, será el hombre de ciencia por excelencia, porque solo la ciencia comprende y se eleva hasta el verdadero Dios.

Todo el Golfo de Aden se halla dominado por las altas cumbres de las montañas ó sistemas longitudinales de la Arabia, cuya cadena central es casi tan importante como el Aconquija ó como la Sierra Grande de Córdoba, y no lo comparo con los Andes, solo porque no tiene altas cumbres nevadas como el Bonete de Catamarca, el Mercedario y Aconcagua de San Juan y el Tupungato de Mendoza. Pero si los sistemas arábigos no tiene cimas cuyos altos picachos penetren alto dentro de la zona de las eternas nieves, en esa ardiente zona, no carece de elevaciones de 8 á 10.000 piés segun he podido juzgar desde á bordo del *steamer* inglés. Estas montañas vienen sobre las costas contiguas del Mar Rojo tan elevadas, imponentes y ricamente recortadas como en la parte oriental. La cadena costera dominada por eslabones, grupos ó mansos distanciados, hemos dicho, cuyo punto de arranque es el archipiélago volcánico de Aden, se encorva avanzando hácia el sud con el mismo carácter, prolongando sus eslabones ó macizos eruptivos hasta el estrecho ó puerto de Bab-el-Mandeb: hay grupos de esta cadena volcánica reciente; esto es, de última formacion, de una gran importancia y elevacion, como el que promedia entre el paso de Aden y el estrecho de Bab-el-Mandeb. Bello nombre arabesco ¿no es verdad? El significa Puerta de las lágrimas, ó de los suspiros. ¡Qué acontecimiento misterioso de la remota historia de la más remota antigüedad egipcia ha podido dar ese nombre, á la puerta de acceso al más bello de los mares de la tierra, porque el Mar Rojo, el mar bíblico por excelencia, el mar que salvó al gran pueblo escogido y que abismó á Faraon; es el más bello, vivo y resplandeciente de los mares actuales. ¿Qué significa ese nombre de tristeza y de afliccion dado á un piélago de esmeralda y záfiro, de oro y lázuli! ¿Acaso llegó hasta allí Isis, la tierna y casta esposa desolada, haciendo resonar los écos de las negras montañas volcánicas y las acerbas olas con sus zollosos y despedazantes lamentos? Fué por ventura Vénus á llorar allí á un perdido Endimion? Como quiera que sea del nombre, el paraje es tan triste y desolado como su designacion. Las costas del Africa, por su parte, recien se hacen visibles, despues de la desaparicion de los eri-

zados promontorios de la *Aromática Regio*, comenzando á mostrarse de nuevo, decimos, á la estremidad del gran Golfo de Aden, mediante la proyeccion de un ramal de lomas volcánicas bajas que se encorvan tambien y se acercan para formar el estrecho de Bab-el Mandeb, terminando en una loma volcánica, sobre la cual se alza un faro de luz intermitente que señala de noche á las embarcaciones la entrada ó puerta de acceso del Mar Rojo. Hasta hoy estaría probado ser la parte más peligrosa de la navegacion de este Mar ó Golfo arábigo; habiendo perecido algunos grandes vapores, mal conducidos sin duda por sus pilotos, á uno y otro lado de su canal de entrada. El canal ó la corriente profunda de las aguas del golfo se hallan en el medio, estableciendo su corriente hácia el centro de la gran entrada ó brazo del Mar Rojo. Hacerse á uno ú otro lado de esta línea es perderse en los bancos, donde, segun Heródoto, encalló la gran flota de Sesostris.

La parte arábiga ó asiática es sin duda la más pintoresca en la entrada del Mar Rojo, ó Golfo Arábigo. Compónese de un grupo de montículos volcánicos de un color bistrado sombrío, terminados en picos con ángulos agudos de alguna elevacion, y formando su cabo con una roca á flor de agua con dos estremos agudos y gruesa en el medio como un bote torpedo. El mar bate con furor en las ensenadas y quebradas intrincadas en medio de estos picachos negros con su base orladas por las arenas del desierto de un blanco dorado. Inmensas bandadas de ánades y otras aves acuáticas, alzaron el vuelo de en medio de los estrechos y ensenadas interpuestas entre ese grupo de elevados peñascos negros, á nuestra proximidad, dirijiendo su vuelo hácia las costas de la Arabia, lo que probaría que ellas abundan en lagos ó corrientes de agua salada ó dulce. Esas inmensas bandadas de aves acuáticas nos trajeron involuntariamente á la memoria nuestros grandes rios argentinos, como el Paraná, en cuyas verdes y boscosas islas son tan abundantes las aves acuáticas, inclusos los zancudos flamencos y los corpulentos chajas. ¡Pero cuánta diferencia de aquel mundo distante de vida, de bosques, de flores, de océanos de agua dulce y de camalotes floridos, en que suelen embarcarse tigres de ojos centelleantes; y este mundo de aridez, de negros picos volcánicos y de espesas aguas de sal, de un color sombrío. aquel es un mundo nuevo que comienza lleno de vida; este es un viejo mundo desecado, imponente y solemne como la vejez.

El Cabo Africano, donde se alza el faro, es una loma negruzca de superficie igual y sin protuberancias ni desgarramientos, lo que pro-

baría su mayor edad. Estas costas africanas, hemos dicho, fortambien una curva convergente como las arábigas; formando el hemiciclo que constituyen el aper de los dos golfos ligados por sus estremos, el de Aden y el Mar Rojo. Pero las costas africanas están muy lejos de ser tan levantadas y pintorescas como las arábigas, entreveradas de mantos esquistosos y graníticos.

Las costas africanas se hallan dominadas por alturas bajas, uniformes, interrumpidas á veces por montículos de forma piramidal, lo que hace conocer su carácter geológico. Solo á la distancia, en una lontananza muy remota, se distingue una alta cadena que desciende de los remotos confines del sudeste, perdiéndose en las nieblas de la distancia. En algunas de las cadenas que se desprenden de la region Zómali ó del sistema de los Montes Karkai, ó en una proyeccion divergente del manso Etiope ó Abisinia que viene aproximándose y corriendo paralelamente á la cadena arábiga del valle del Nilo, hácia la cual se encamina. De donde quiera que sean las proveniencias de estas montañas, y los mapas nada dicen á su respecto, lo cierto del caso es que ellas vienen á mostrarse sobre las riberas océanicas del Golfo de Aden, continuándose probablemente hasta el Mar Rojo, de lo que mañana podremos cerciorarnos. La forma piramidal predomina en estas alturas africanas; y son ellas sin duda las que han servido de modelo para los monumentos piramidales del Egipto, de una data tan antigua. Todas las pirámides son anteriores á los Hicios, y sin su solidez, no habrían resistido á los destrozos de estos conquistadores nómades. Esas cadenas graníticas forman alturas moderadas, redondeadas y sólidas como las cabezas de los adoradores de los cocodrilos y de los ibis de Nilo. Jamás han debido formar esa danza loca de montañas, como las han constituido las audaces y desgarradas alturas de los sistemas costeros volcánicos de Arabia que hemos descrito. A cada pueblo su carácter hasta en su naturaleza. Porque la naturaleza hizo ágiles á los árabes y cachazudos á los egipcios, y á cada pueblo de estos lo ha rodeado de una naturaleza análoga á su carácter. Montañas separadas, bien asentadas y de una moderada elevacion á los egipcios; crestas culminantes, amenazantes, movimentadas, altivas y bellas, á los árabes, poetas y cabalgantes famosos.

Henos pues aquí, surcando las aguas del Mar Rojo, de ese mar célebre desde la más remota antigüedad, en torno al cual tantos acontecimientos importantes de la historia de la humanidad han llegado á pasarse. El Mar Rojo es una gran espansion marítima que los grandes y rígidos vapores de las líneas inglesas tardan seis ó siete dias en re-

correr. Pero en su conjunto y conexion con los otros mares del globo, él solo constituye una prolongada caleta ó brazo del Golfo de Aden, en la direccion del Sudeste al Noroeste, con una estension en largo de 600 leguas; sin tener más de 50 en su mayor ancho y el cual termina en el Noroeste con los desiertos colindantes con el Istmo de Suez; formando dos cuernos ó golfos divergentes, igualmente profundos y bien caracterizados, el Golfo de Suez y el Golfo de Akabah, entre los cuales se interpone la península montañosa del Sinaï. La forma estrecha y prolongada de ese mar, solo comun en las regiones árticas, donde los mares bravíos de las zonas frígidas forman prolongadas edentaciones en las costas, auxiliados por los vientos y los hielos y las impetuosas corrientes: es una disposicion verdaderamente estraña, inusitada en los mares del Mediodía y que solo tienen su análogo en la gran isla continental de Australia, en el Golfo de Spencer, que como sabemos se interna centenares de millas en el interior de las tierras, indicando un vínculo misterioso entre su estructura y el sistema de lagos interiores salados, que se prolongan en banda en la direccion del Golfo de Carpentaria, otro entalle profundo en la isla continental, viniendo de una direccion opuesta. Es fácil concluir que esos dos golfos que se avanzan en rumbos encontrados, viniendo de direcciones opuestas han debido unirse en las edades anteriores, separándose solo á causa de la reciente emersion del interior de Australia, del seno de las olas.

Tales lo que aconteceen el Mar Rojo, el cual se internaba en las tierras del Istmo de Suez ahora 3500 años, en la época del Exodo, hasta la extremidad de los Lagos Amargos; y 15, 000 años antes con el Mediterraneo, formando un estrecho ó brazo de mar como el de Magallanes, que separaba materialmente el Asia del Africa. Esto acontecía en una edad de la historia geológica del globo, en que los grandes continentes actuales, el Africa, el Asia y la Europa, formaban solo meros archipiélagos ó grupos desparramados de islas; y en que los grandes continentes viejos, hoy abismados y desaparecidos, se hallaban en otras direcciones, en el Norte, en el Oeste y en el mediodía de nuestro planeta.

Pero no son esas solas las viejas conexiones deductivas del Mar Rojo. Por de contado, la Arabia, en la época á que nos referimos, era solo una isla cuadrangular, fértil y montuosa, distinguiéndose por la abundancia de sus aguas, que demuestra la profundidad de sus *wadys* ó quebradas y que no podrían tener otro orígen en sus actuales condiciones meteorológicas. El Mar Rojo ó más bien el estrecho formado

por este mar, por su bifurcacion más oriental, la de Akabah, que rodea la península del Sinaï en la direccion del nordeste, este mar se ha encontrado ligado en un período geológico no muy distante, con la cuenca del Mar Muerto y por consiguiente con el viejo sistema de los mares Asiáticos interiores, de que el Mar Caspio, el Mar de Aral y otros, forman los últimos restos ó despojos desparramados. En otros términos, antes del hundimiento de las cinco ciudades malditas, de que habla el Génesis, el Mar Rojo recibía las aguas del rio Jordan, muy acrecentado entónces con otros tributarios y más considerable de lo que es hoy. Aún se conserva á la estremidad sudeste del Lago Asfaltotes, en la ribera de la ensenada *El Ghor* y en la ancha quebrada que de allí arranca, el *Wady-el-Arabah* y otras que en esa direccion se abren en las alturas que rodean el Mar Muerto, y por las cuales las aguas del Jordan en las edades geológicas han debido escaparse, yendo á precipitarse en el Mar Rojo por el Golfo de Akabah. El fenómeno bíblico á que hemos aludido, es un fenómeno análogo al que tuvo lugar en Grecia cuando el suceso del diluvio local de Deucalion. El valle de Arcadia se hallaba sepultado por las aguas del rio Tempe, formando un vasto lago sin salida. Las aguas luchaban en vano por romper las barreras graníticas que las contenían, separándolas del Mar Jónico, cuando un feliz terremoto, al decir de Heródoto, el autor del génesis de los griegos, vino y con solo un sacudimiento, rompió esa invencible barrera de rocas, desagotando los valles de la Arcadia y dando una salida regular á las aguas del Tempe. La hoya del Jordan ha debido encontrarse sumergida en su mayor parte bajo las aguas durante el período glacial; aguas que solo debían encontrar una escasa salida por sobre las lomas de El Ghor en el punto en que el Wady-el-Arabah tiene su arranque, virtiéndose por este conducto en el mar formado por el Golfo de Akabah, mucho más estendido que hoy. Indudablemente sobre las márgenes de esa hoya, que las aguas del Jordan lo cupletaban, han debido existir más de cinco ciudades Hititas ó Schetas, como pronunciaban los egipcios de la edad de los Ramsés. Mas vino el terremoto á que hace alusion el génesis y deprimiendo el valle, hizo descender su nivel más abajo del Mediterráneo, y el Jordan, libre de los aluviones del período glacial, pudo confinar su desagüe á la cuenca actual del Mar Muerto, quien con solo la evaporacion bajo el clima árido de la Siria, rodeado de desiertos arenosos y ardientes, ha podido conservar su equilibrio y fijar su estabilidad.

Las enormes cantidades de sal que se presentan en la cuenca del Mar Muerto, hace ver en efecto que esa cuenca se ha encontrado en

los tiempos geológicos, en comunicacion con el mar ; mar que no puede ser otro que el Mar Rojo, puesto que aún se presenta en seco el brazo de mar que ligaba en las edades geológicas una cuenca con otra. Esta no es otra que la inmensa quebrada ó Wady-el-Arabah, del cual podemos dar la siguiente descripcion, apoyada en los datos del ingeniero inglés, viajero Palmer. El Wady-el-Arabah comienza en la cabecera del Golfo de Akabah, en el cual penetra, formando un inmenso rio ó canal seco, de una inmensa anchura y profundidad, con un suelo arenoso y pedregoso y tambien salado en partes. Su ancho, en su desembocadura en el Golfo, es de 12 millas inglesas, estendiéndose hasta el Mar Muerto, en el cual penetra por la banda de el Ghor. Pero él no conserva ese mismo ancho en todo su trayecto, se angosta á medida que sube hácia el Mar Muerto, pero no angosta mucho, pues su ancho en medio de la distancia es de 8 millas, siendo muy poco menos al entrar en el Mar Muerto por el Ghor. La naturaleza de sus bordes ó barrancos, lo mismo que su suelo arenoso, guijoso y saluginoso, indican bien ser el lecho abandonado de un brazo de mar que era una prolongacion del Golfo de Akabah.

Pero no falta quien sostenga que toda esa sal viene de las lluvias. ¿Y quien dió á la tierra esa sal que el agua de las nubes disuelve? Es claro que el mar, pues toda la tierra, como lo demuestran los hechos geológicos, se ha formado de los depósitos de las aguas marinas y donde no, la sal no existe. Se vé pues que toda sal viene del mar y la razon de este hecho debe buscarse en las causas mismas que dieron orígen á las aguas del mar. Cuando el agua se precipitó sobre el mar de los Silicatos, despues de la consolidacion de estos, trajo consigo todos las sustancias de la atmósfera primitiva geogenética solubles en el agua, como ser, el cloro, el azufre, el ácido carbónico, el iodo, etc. Todas estas sustancias, disueltas en el agua, hicieron los primeros mares ácidos. Al precipitarse en lluvia sobre la tierra aún caliente, estas aguas ácidas y ebullentes, disolvieron naturalmente las bases de las primitivas rocas, la potasa, la soda, la cal, la magnesia, etc. y de mares ácidos que eran en su orígen, se convirtieron en mares salados. Hé ahí la verdadera causa de la salobridad del mar y de los depósitos de sal en sus lechos abandonados.

Si esto es así, es evidente que la evaporacion debe contribuir á aumentar insensiblemente la salobridad del mar, porque el equilibrio entre lo que el mar dá y lo que el mar recibe ya está establecido hace siglos; y el aumento de la salobridad, aceptable para ciertos mares en circunstancias especiales, pero que es inadmisible para la

totalidad de los mares, puede tener lugar segun una ley muy lenta. ¿Pero hay una ley para la salobridad del mar? ¿cuál es esta ley? A pesar de lo que hemos dicho con relacion á los resultados de la evaporacion, la ley general de la salobridad del mar es la misma; y es igual en el Mediterráneo, donde como es sabido entran grandes cantidades de agua dulce y en el mar Rojo, donde no llueve ni entra agua de ninguna especie. El hecho es que las corrientes dinámicas que ponen en circulacion general todas las aguas marinas, y que son engendradas por las diversas densidades del agua, segun su grado de salazon, hacen que entre dos mares ó dos brazos de mar contiguos se establezca una circulacion como la que tiene lugar en la sangre de los animales vivos, á saber, una sub-corriente de agua fresca y menos salada que entra y una supra corriente de agua caliente y más salada que sale, restableciendo el equilibrio de la densidad y de la temperatura. Así, es á las sales del mar y á las diversas densidades que engendran que debemos esas sub-corrientes que de un lado llevan las aguas del Mediterráneo al Atlántico y las aguas del Mar Rojo al Océano Indico; y es evidente, desde que ninguno de estos mares es notablemente más salado que el otro, que tanta sal como la sub-corriente trae, otro tanto la corriente superior le saca. Esto demuestra el poderoso impulso que la activa circulacion del Océano deriva de las diversas densidades de sus aguas, por sus diversos grados de salazon, que impulsa las aguas más pesadas, á ocupar el lugar de las más leves y vice-versa. Que esto sucede en realidad tanto en el Mediterráneo, como en el Mar Rojo, es una cosa demostrada por la teoría tanto como por los hechos y las observaciones más fidedignas.

Respecto al monto medio de la salazon del mar es una ley aún poco estudiada y conocida. Segun los datos que tengo en mi poder (adviértase que voy en viage y que estoy lejos de mis libros) esta salazon es de 4 °/₀, esto es, 4 partes de sal en 100 partes de agua (0.39); siendo la gravedad específica media del agua del mar en 16° C de temperatura, de 1.0272. El agua más pesada del mundo no se ha encontrado tampoco ni en el Mar Muerto, ni en el Mar Rojo, como muchos autores han llegado á suponerlo. El agua más pesada se ha encontrado en el Cabo de Hornos, para el hemisferio Sud, y en el mar Okostk, para el hemisferio Norte. Este mar se halla en una region sin rios y en la cual la evaporacion sin duda, se halla en exceso sobre la precipitacion.

Esta consideracion nos trae al Mar Muerto, mar aislado, la composicion de cuyas aguas y sus habitantes, difieren de las regiones

circunvecinas, formando un centro evolucional aparte, á causa de su separacion de las condiciones de la evolucion general. En él las aguas no solo son más pesadas, sinó que su composicion difiere de la de los otros mares, que es la misma para todos, aún para aquellos más aislados, como el Mar Rojo, el cual, como sabemos, se halla en una region sin rios y sin lluvias. Por una ley física que tiene que cumplirse, las aguas de este mar son las más pesadas, despues de las indicadas; y lo son en efecto más que las de ningun otro brazo de mar del Océano. Sin embargo, este hecho ha comenzado á ser muy modificado mediante la circulacion incesante establecida por el canal marítimo de Suez, entre las aguas relativamente frias del Mediterráneo y las aguas que podríamos llamar candentes del mar Rojo: esta modificacion tiene que ser lenta sin embargo, y la ley general prevalece aún.

Segun esta, la fuerza dinámica de las aguas del mar Rojo proveniente del aumento de gravedad específica adquirida por sus aguas despues de penetrar por el estrecho de Bab-el-Mandeb, es suficiente para mantener una corriente de salida y otra de entrada, al través de estos estrechos. Segun los trabajos experimentales de los Sres. Ritchie y Giraud, establecen que el agua más salada del Mar Rojo, es justamente donde la teoría lo señala, porque una buena teoría es lógica, y las leyes de la naturaleza, son ante todo lógicas; en el Golfo de Suez y en el de Akabah, desde esos estremos, las aguas son cada vez menos saladas hasta la boca de Bab-el-Mandeb y de Aden y aún más allá, hasta el meridiano de Socotora; despues de esto la salobridad vuelve á aumentar hasta llegar á Bombay. Pero afortunadamente la evaporacion ayuda á conservar fresca la superficie de estos mares intertropicales, de la misma manera que ayuda á refrescar otras superficies húmedas. Así, cuando las aguas del Mar Rojo se hacen tan saladas, que ya no pueden producir vapor bastante para llevarse el excesivo calor de los rayos solares, por su mayor gravedad ellas se deslizan, haciendo lugar á las aguas entrantes menos densas y más refrigerantes. Si no fuese por la espulsion que su mayor gravedad de sal imprime á estas aguas recalentadas, el clima de estas regiones, lo mismo que el calor de un agua, sería más ardiente y abrazador que los arenales del Sahara. Aún tales cual hoy son, las aguas de este mar, son más cálidas que el aire del desierto. En el invierno y la primavera, sin embargo, ellas son bastantes frescas, comparativamente, en la madrugada; pero más tarde se ponen insoportablemente cálidas con el ardor del sol. Pero en el estío, las aguas del Mar Rojo adquieren la temperatura de la sangre, llegan á los 95° Fahr. (34° C.)

Toda la mañana del 29 de Marzo una fresca brisa ha soplado (la brisa de la marea probablemente); así el aire ha estado nebuloso y fresco; pero pasada las 12 p. m. la brisa calmó y el cielo se despejó de nubes, pero permaneció velado por una niebla seca; esa niebla seca de que hemos hablado al costear los desiertos africanos. Esa misma niebla se cierne sobre este mar rodeado de desiertos: pero todo el mar Rojo sigue presentando ese aspecto vivo, animado de los mares con gran circulacion. Este aspecto tan animado, las aves voleteando en el aire, y los grandes peces retosando á grandes brincos en la superficie del agua, debe venirle sobre todo de la apertura del canal de Suez, que ha elevado el Mar Rojo de la categoría de los mares estagnantes, al de los mares en contacto con las grandes corrientes del globo, con la circulacion general de los grandes mares. Sin ese canal, tan benéfico para el Mediterráneo, como para el Mar Rojo, este último podía muy bien haber quedado reducido á la categoría de los mares confinados, como el Mar Muerto, que al fin acaban por secarse cuando no les entran rios, como sucede al Mar Rojo. Para esto bastaba un ligero solevantamiento en la série volcánica de Bab-el-Mandeb. Pero ya estamos lejos de ese peligro y el mar ha recibido una nueva vida con el canal. ¿Y sin embargo, cuánto despropósito, con motivo de la abertura de este? Los continentes iban á ser barridos por las aguas oceánicas, etc. Nada de eso ha sucedido y el mundo sigue con un canal, con un adorno más que abrevia las distancias de sus grandes tráficos. Lo mismo sucede con el proyectado mar interior de Africa. Se pretende que el agua de los océanos mermará; que es necesario que el Africa sea un desierto para que la Suiza sea habitable, etc. Pero todos estos son despropósitos que en nada se fundan. Con la abertura del canal de Suez se han llenado los lagos amargos con enormes masas de agua tomadas del Mar Rojo; y sin embargo, el nivel de este mar que no recibe rios de ninguna especie, no ha mermado. El Mediterráneo, por el contrario, recibe los rios más caudalosos del mundo, el Nilo, el Danubio, el Pó, el Ródano, etc., y cualquier cantidad de agua que se estraiga para llenar los Schotts argelianos, será al punto reemplazada por el agua de las innumerables corrientes que se derraman ahora en el Mediterráneo y que si no rebalsan, es porque estendidas superficialmente se evaporan, mientras que concentradas aumentarán sin detrimento el caudal de la nueva cuenca marítima proyectada, habrá menos salida de desperdicio para el Atlántico por algun tiempo y esto será todo.

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil. — *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos. — *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History. — *Cambridge* (Mass.): Museum of Comparative Zoology. — *Cincinnati* (Ohio): Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York:* American Society of Civil Engineers: Poughkeepsie Society of Natural Science; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Pittsburg:* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute. — *Washington:* Smithsonian Institution.

República de Méjico. — *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya:* Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania. — *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen*: Geographischen Gesellschaft in Bremen; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde*: Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle*: Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria. — *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica. — *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia. — *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France. — *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles. — *Leon:* Société d'études scientifiques. — *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam:* Académie Royale des Sciences. — *Leide:* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino. — *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia. — *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga:* Naturforscher-Verein.

Suiza. *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Altgelt, Cárlos A.
Alvarez, Teodoro.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Ayerza, Rómulo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Félix.
Benoit, Pedro.
Benitez, Cárlos F.
Berg, Cárlos.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Binden, Guillermo. †
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Cardewod. Guillermo †
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castro Uballes, E.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coquet, Juan.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Cossou, César. †
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dodero, Tomás.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez. Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Juan D. †
Ferrari, Rómulo.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Galigniana S. Cárlos.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Garcia de la Mata, P.
Gastaldi, José F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Givachini, Arriodante.
Girado, Ceferino A.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.
Gutierrez, J. Maria. †

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Alfredo.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, Lorenzo.
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Krause, Julio.
Krause, Faustino.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Kyle, Juan J. J.

Lacabanne, Eduardo L.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Cárlos. †
Larguia, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, S^dor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch, Justiniano. †
Lynch Arribálzaga. F.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Moreno, Mariano. †
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

Navarro Viola, Jorge.
Nelson, Enrique. †
Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Oyuela, Wenceslao.

Padilla, Emilio H. de
Palacio, Emilio.
Parodi, Domingo †
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Perez Mendoza, Alf^o †
Petit de Murat Zor.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pico, Pedro. †
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Pons, Miguel B.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. †

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

Ramirez, Fernando F.
Ramorino, Juan. †
Ramos Mejia, Ildef^so P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Reto, Pedro.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Rodriguez, Fermin.
Rigoli, Juan.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Silva, Domingo I.
Silveyra, Juan R.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Tamburini, Francisco.
Taurel, Luis.
Tapia, Bartolomé.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Trant, Pedro N. †
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Valle, Salvador del †
Varela Rufino (hijo)
Vazquez dela Morena. †
Vedia, Juan M. de
Vernaudon, Eugenio
Victorica y Soneira, J.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vinent, Arturo.
Vinent, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.
Wyckman, Cárlos.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

CANCELLED

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

MAYO DE 1890. — ENTREGA V. — TOMO XXIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre.....	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1º Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Id. 2º Señor Miguel Iturbe.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. Candioti.
Tesorero..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Eduardo L. Holmberg.
Arquitecto Juan A. Buschiazzo.
Ingeniero Ponciano López Saubidet.
Señor Demetrio Sagastume.
Señor Dionisio C. Meza.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — EXEQUIAS FUNEBRES DEL DOCTOR RAWSON, por **Marcial R. Candioti.**

II. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, por **Marcial R. Candioti.**

III. — FISIOGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LOS MARES DEL GLOBO, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*).

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.

Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de.... Montevideo.
Ave-Lallemant, German Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

EXEQUIAS FÚNEBRES DEL DR RAWSON

El 27 del mes pasado tuvo lugar el homenaje que todo un pueblo agradecido debía tributar á la memoria de uno de sus más ilustres hijos.

Los restos del Doctor Guillermo Rawson reposan, en la que fué su cuna, cerca de los despojos mortales de esa falange de patricios que han dado nombre y engrandecimiento á nuestra patria.

La *Sociedad Científica Argentina* contó al Doctor Rawson entre el distinguido grupo de sus Presidentes, y como una distincion á sus relevantes méritos le acordó el honroso título de miembro honorario.

La Sociedad no podía permanecer indiferente al espontáneo movimiento que se operó en todo el pueblo argentino para recibir dignamente sus restos, y fué la primera de las corporaciones científicas que se adhirió al gran pensamiento, tomando todas aquellas disposiciones tendentes á llenar debidamente su cometido.

La Junta Directiva pasó á la Comision central, la siguiente comunicacion:

Buenos Aires, Abril 22 de 1890.

Al señor Presidente de la Comision Central del homenaje á la memoria del Doctor G. Rawson, General Don Bartolomé Mitre.

Tengo el honor de comunicar á usted que la Junta Directiva de la Sociedad Científica Argentina, en su sesion extraordinaria del 21 del corriente, ha resuelto adherirse debidamente al justo homenaje que se tributará á la memoria del ilustre patricio á la llegada de sus restos á esta Capital.

Habiendo sido el Doctor Rawson Presidente y Miembro Honorario

de esta corporacion, ha resuelto efectuar esta adhesion en la mejor forma posible, adoptando las disposiciones siguientes:

Concurrir la Sociedad en corporacion para acompañar sus restos desde el punto de desembarque hasta el Cementerio del Norte.

Los miembros de la Sociedad llevarán un distintivo especial.

La Junta Directiva conducirá una corona de bronce que será depositada en la tumba del Doctor Rawson.

Hará uso de la palabra en nombre de la Sociedad, el Doctor Eduardo L. Holmberg.

Nombrará un delegado para que acompañe el féretro durante el trayecto.

Con este motivo me es grato saludar á usted con mi consideracion más distinguida.

CARLOS M. MORALES.

Marcial R. Candioti,
Secretario.

Desde por la mañana del dia 27 una concurrencia tan selecta como numerosa llenaba el muelle de pasajeros, ávida de acercarse al féretro que conducía los preciosos restos y de acompañarle en un cortejo tan fúnebre como patriota, haciendo pública esa manifestacion de condolencia que había afectado á todos los argentinos.

La crónica de la ceremonia desde su desembarco hasta el acto de depositar el féretro en el Cementerio del Norte ya es de todos conocida; la *Sociedad Científica Argentina* llenó su mision; su Junta Directiva condujo durante el trayecto una corona de bronce que depositó como una ofrenda de su gratitud y cariño en la tumba del gran estadista, haciendo despues manifestacion verbal de sus sentimientos por intermedio de su orador en aquel acto.

Los discursos de los señores Zavalía, Mitre, Gonzalez Catan y Larrain han sido ya publicados, y ellos espresaban elocuentemente el duelo nacional que causara la pérdida del gran ciudadano y el por qué del homenaje que con tanta justicia tributaba el pueblo á su memoria.

Solamente reproducimos aquí el discurso pronunciado en el cementerio por el Doctor Eduardo L. Holmberg, que habló en nombre de la *Sociedad Científica Argentina.*

Señores:

No es el momento oportuno de realizar fórmulas de cortesía por el honor que la *Sociedad Científica Argentina* ha concedido á su representante en esta gran solemnidad, porque su único objeto ha sido expresar, por segunda vez, que ella quiere asociar su nombro colectivo á un acto de puro patriotismo, porque tambien es patriotismo celebrar con la apoteosis la exaltacion de sus grandes ciudadanos á la gloria.

Ella piensa que no es banal este tributo surgido del más delicado sentimiento, y con tanto mayor motivo, cuanto que el Doctor Rawson, modelo de virtudes cívicas, lo fué tambien de aplicacion incesante á la nobilísima tarea de escudriñar, en el seno de las cosas, los íntimos secretos encerrados allí por la mano invisible de las Madres Eternas.

Dos grandes cualidades de alto brillo caracterizan el talento del Doctor Rawson: su elocuencia y su actividad empeñosa en elevar la Higiene al rango que debe ocupar por su consorcio con la Estadística y la Medicina.

Dotado de condiciones armónicas de organismo y de funcion, elevó su palabra soberana en los parlamentos, en los congresos y en los certámenes científicos y en la cátedra, y ya sea como político, como médico, como estadígrafo ó como filósofo, ella fué escuchada siempre con curiosidad, con encanto y con asombro.

Nada resistía al poder de aquella voz insinuante y dominatriz, que ora se deslizaba melíflua y blanda como la de una vertiente entre los musgos y suaves declives de una montaña; ora se enriquecía con chasquidos de espumas en las crestas de la mar salada; ora descendía, ronca y profunda á los negros abismos en que, sepultado vivo el carbonero, pica la roca que ha de entregarle el diamante de la industria; ora se levanta con magestad tendiendo álas de condor en el azul del aire, ó en las cavidades del Infinito estrellado, persiguiendo un rayo de luz perdido en lo insondado; ora tronaba y rujía con el estrépito de un pueblo viril que defiende sus derechos con la espada de la justicia y con la pólvora sagrada que se quema por la libertad.

Pero todo esto no es todavía esa elocuencia, porque las combinaciones de sus formas y la variedad de sus matices, entretejidos con la sutileza de un arabesco, levantaban, deprimían, exaltaban y llevaban el ánimo de una impresion á la otra, obligando á veces

al pensamiento del auditorio á descuidar la importancia ó la grandeza de los temas, ó la magnitud de las intenciones.

Sería menester apartarse de toda imágen de realidad y penetrar en los dominios de la epopeya miltoniana, para encontrar su símil: era una elocuencia satánica con espíritu de angel bueno.

Lo incompleto de ciertos estudios, la vaguedad embrionaria de muchas pesquisas que el mundo investigador iniciaba con el teson propio de nuestro siglo, deslizaron alguna vez el error en sus alocuciones; pero lo presantaba con tanta dignidad, lo revestía con tal decencia, lo entregaba con tal aristocracia, en el sentido único y respetable de alta educacion, que sus discípulos hubiéramos deseado, más de una vez, que fuese así la verdad comprobada.

Pero el microscopio velaba por el brillo de nuestro siglo, y era menester que entregara á la ciencia un grupo de organismos misteriosos, deducidos por el espíritu sublime de Hipócrates.

Millares de volúmenes han pasado á los archivos, desde el dia en que se pronunció por la intuicion el nombre de « Microbio ».

En sus maravillosas peregrinaciones por las altas esferas de la alegoría, halló el genio de los griegos una verdad científica que nosotros dejaremos demostrada, como un tesoro inestimable, á nuestros descendientes, y consagraron en sus creaciones mitológicas aquel gérmen fecundísimo y profético, dando por padre de Higia, diosa de la salud, á Esculapio, dios de la medicina.

El descubrimiento reciente de aquellos organismos transforma por completo la medicina secular, y si es verdad que se pretende que la medicina del porvenir sea la higiene, ello no prueba sinó la importancia del descubrimiento y sus consecuencias; pero no la sustitucion, porque Higia y Esculapio son dioses, y los dioses son inmortales!

Era imposible que un filántropo como el Doctor Rawson no dedicara el conjunto de sus aptitudes á resolver y estudiar, siquiera fuese con aplicaciones á su patria una cuestion de elevada utilidad científica y social, como era la higiene; porque es una de las prerogativas, concedidas al genio por la Naturaleza, la vision de los grandes problemas en los cuales se esconde un espíritu utilitario, no encarnado en los egoismos infecundos ni en las etapas ínfimas de la actividad humana, sinó en los resplandores vivificantes del progreso, ese torrente indefinido, emanado de la permutacion de los hechos.

Y era tambien una deuda, y tal vez una promesa.

Fué padrino de tésis del Doctor Rawson: Claudio Mamerto Cuenca.

Poeta, filósofo, médico y filántropo como él, el Doctor Cuenca le dirijió estas palabras en una breve alocucion de la ceremonia universitaria: «La medicina, Dr. Rawson, tiene una página en blanco; á vos os toca llenarla.» Tenía entónces, y tiene aún la medicina muchas páginas en blanco; pero en la Nacional, en la Historia de nuestros esfuerzos por elevarnos hasta desempeñar la obra de un pueblo ilustrado, el nombre del Dr. Rawson irradiará sobre más de una, simbolizando la personalidad de un luchador incansable, que puso al servicio de una noble idea, su talento, su saber, su elocuencia, su actividad, su honradez y su prestigio.

Solo es fecundo lo que es útil.

En la misteriosa evolucion de los seres, no es dado á todas las inteligencias penetrar los secretos naturales de la compensacion; pero, cuando la piedad ha desenvuelto la idea de providencia, cuando el fatalismo ha venerado las desiciones del destino, cuando el estadígrafo ha establecido la ley de la produccion y del consumo, ha sido porque la sabiduría humana penetraba en el santuario de la Verdad, y consignaba en símbolos multiformes, y en distintos lenguages, el concepto de una potencia universal, resultante emanada de las fuerzas aisladas y complejas, en su tendencia al equilibrio.

Grandes impaciencias agitan el corazon de los pueblos jóvenes y viriles, y en el andar tumultuoso de sus ensayos se asemejan al pedregullo de nuestros rios andinos de aguas límpidas y profundas y en los cuales los fragmentos de todos colores se dislocan entremezclándose; pero formando siempre el fondo sólido que da paso y apoyo al licor trasparente y fundamental de la vida. Si el roce los desgasta, se transforman en arena; si los elige un artista, los modela y los pule, y ejecuta con ellos un mosáico expresivo.

Así somos nosotros con nuestras luchas.

Movidos, como el pedregullo, por un impulso superior del genio nacional, los grandes artistas nos modelan y nos pulen, los unos con su elocuencia, los otros con su energía ó con su valor, los demás con su actividad ó con sus luces, y todos, siempre todos, con su abnegacion y patriotismo.

Invoco las imágenes aladas que flotan invisibles entre los laureles que cubren este sarcófago, y los testigos manes de nuestros grandes patriotas, para que nos fortifiquen en el andar tumultuoso de

nuestros ensayos, dejando el recuerdo, en el alma de los conciudadanos, menos deleble que el bronce maldecido de los Césares.

Si la Paz no tiende su mano, tibia de gratitudes, sobre esta tumba, ¿dónde reposa el corazon que latiera con más amor por sus semejantes?

Pero todos sentimos ruido de vuelo, de álas etéreas que conducen á la gloria.

He dicho.

Los restos del ilustre patricio descansan ya en la patria. Su memoria será eterna en el recuerdo de los argentinos. ¡Ojalá que todos le tomaramos de ejemplo y le imitaramos en sus grandes virtudes.

Buenos Aires, Mayo de 1890.

M. R. C.

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

POR MARCIAL R. CANDIOTI

INTRODUCCION

En Marzo del corriente año, hacía ver en una de las sesiones de la Junta Directiva las conveniencias que había en organizar los documentos que pertenecen á la Sociedad, y que se encontraban en lo que habíamos llamado hasta entónces *Archivo* de la misma, en el mayor desórden, acumulándose más y más cada dia, con el desenvolvimiento creciente de la asociacion en estos últimos años.

La organizacion y catálogo de su espléndida biblioteca que empezábamos con algunos de mis colegas á mediados del año anterior ha dado los mejores resultados, haciendo conocer acá y en el estrangero la riqueza de obras, que en todos los ramos y en todos los idiomas han ido paulatinamente llenando sus estantes hasta constituir una de las primeras bibliotecas de la República.

Terminada esta tarea, nos faltaba organizar debidamente los numerosos manuscritos que se conservan en su archivo, muchos de los cuales, de la mayor importancia, permanecen inéditos ó son poco conocidos.

Accediendo á mi indicacion, la Junta Directiva en su sesion del 10 de Marzo me comisionó, para que en compañía del Sr. Alberto Otamendi procediéramos á recopilar aquella multitud de espedientes, notas, informes, etc., existentes en el local desde 1872.

Hoy hemos ya terminado esta tarea y en el nuevo archivo de la Sociedad pueden consultarse los documentos de cualquiera fecha en los volúmenes elegantemente encuadernados y bien catalógados.

Muchas han sido las corporaciones científicas que respondiendo

más ó menos á las necesidades de la época, se han venido fundando en nuestro país de veinte años atrás.

El resultado de la mayor parte de ellas es del dominio público.

Los estudios científicos eran lamentablemente descuidados. Apenas si una que otra voz se alzaba de entre la multitud ambiciosa de otras aspiraciones y dejaba oir su éco, reclamando la necesidad de encaminar á una parte de nuestra juventud por el camino aún desconocido de las investigaciones científicas.

En medio del completo abandono que el país hacía de estas cuestiones, fué que en 1872 nació como tantas otras la *Sociedad Científica Argentina.*

Un grupo de jóvenes estudiantes de nuestra Universidad, animados de los deseos más elevados y de las aspiraciones más nobles, hacía un llamado á todos los hombres que de buena voluntad quisieran coadyuvar á la realizacion de sus legítimos propósitos.

Al Sr. Estanislao S. Zeballos, entónces estudiante de la Facultad de Ingeniería, le cupo el honor de lanzar la primera idea en tal sentido y secundado eficazmente por sus colegas, Dillon, Rojas, Pirovano y Suarez echaban los cimientos de esta institucion que por su antigüedad, por su historia, por los miembros que la componen y por el nombre que ha conquistado ya, aquí y en el estrangero, es uno de los primeros centros científicos del país.

En un discurso pronunciado por el inolvidable Sr. Pico, en Julio de 1877, celebrando el 5º aniversario de la fundacion, decía muy bien que la Sociedad jóven aún, no podía ostentar un valioso renombre entre las Sociedades de igual género, pero con esperanzas fundadas en las fuerzas de sus consocios, pronosticaba para ella dias más felices, en que luciendo méritos conquistados á fuerza de abnegacion y de trabajo, se había de colocar en el honroso puesto en que hoy la vemos figurar.

Si en la vida del hombre, decía el Sr. Pico, la ancianidad es la decrepitud, sucede lo contrario en estas Sociedades : su vejez es su vigor intelectual.

El Instituto Nacional de Francia, la Real Sociedad de Lóndres, las dos más antiguas sociedades científicas y que cuentan con más de dos siglos de existencia, figuran hoy como las primeras instituciones del mundo ; pero estas grandes sociedades marcharon en su infancia como la nuestra con pasos débiles é inciertos en el camino inesplorado de la ciencia.

La *Sociedad Científica Argentina* cuenta ya con 18 años de cons-

tante labor, secundando eficazmente desde su fundacion el movimiento del progreso intelectual de la República.

Las visitas y escursiones á los establecimientos industriales fueron de su iniciativa, iniciativa de beneficios para todos aquellos que cultivando la industria naciente en nuestro suelo eran alentados eficazmente para seguir en el camino de la mejora y de la perfeccion.

La *Sociedad Científica Argentina*, con sus propios esfuerzos, destruyendo obstáculos tan insuperables como la indiferencia pública, celebró concursos y exposiciones que llamaban á los nobles torneos á nuestros jóvenes y á nuestros industriales á disputar con los méritos de la supremacia el premio que debía estimularles en la senda del adelanto y del progreso ; en nadie se habrá borrado aún el recuerdo de las exposiciones de 1875 y 1876.

La *Sociedad Científica Argentina* fué el asesor de los Poderes públicos en todos aquellos casos que requirieron sus servicios, informando y decidiendo sobre todos los puntos difíciles que le fueron consultados.

Sus conferencias en su tribuna ó en su Revista han coadyuvado incesantemente á la propaganda benéfica de sus propósitos ; sus *Anales* nos han mantenido en relacion constante con los principales centros científicos del mundo, que trascriben ó traducen sus artículos, que llevan al otro continente las descripciones de la riqueza de nuestro suelo.

Ella ha pasado por épocas, difíciles unas veces, prósperas otras, y hoy, poseyendo un terreno propio para erigir su edificio, contando en su seno más de 300 socios, y dueña de una selecta y numerosa biblioteca, ha despertado vivamente el interés público y tiene que seguir forzosamente por la senda progresista á que la encaminaron sus directores.

En la presidencia de la *Sociedad Científica Argentina* han figurado personas verdaderamente notables : jurisconsultos, ingenieros, naturalistas, médicos, etc., cuyos nombres bastarán para infundir el respeto y conquistar la cooperacion eficaz de la opinion y de los poderes públicos.

Consignamos aquí la lista de los Presidentes que desde su fundacion, han dignamente ocupado la tribuna de la *Sociedad Científica Argentina* : (1)

(1) En algunos años figura más de un nombre de las personas que no concluyeron su período.

Ingeniero Emilio Rosetti.....	(provisorio) 1872
— Luis A. Huergo.....	1872 á 1873
Doctor Juan J. J. Kyle.....	1873 á 1874
Ingeniero Francisco Lavalle.....	1874 á 1875
Agrimensor Pedro Pico.....	1875 á 1876 †
— Pedro Pico.....	1876 á 1877 †
Ingeniero Guillermo White.....	1877 á 1878
— Luis A. Huergo.....	1878 á 1879
Doctor Guillermo Rawson.....	1879 á 1880 †
— Valentin Balbin.....	1879 á 1880
— Cárlos Berg.....	1880 á 1881
Ingeniero Luis A. Huergo.....	1881 á 1882
Doctor Domingo Parodi.....	1882 á 1883 †
— Cárlos Berg.....	1882 á 1883
Ingeniero Santiago Brian.....	1883 á 1884
— Francisco Lavalle.....	1883 á 1884
— Guillermo White.....	1883 á 1884
— Valentin Balbin.....	1884 á 1885
— Guillermo White.....	1884 á 1885
— Luis A. Viglione.....	1885 á 1886
Doctor Estanislao S. Zeballos.....	1886 á 1887
Ingeniero Guillermo White.....	1886 á 1887
Doctor Valentin Balbin.....	1887 á 1888
— Valentin Balbin.....	1888 á 1889
— Cárlos M. Morales.....	1889 á 1890

Los libros del Archivo han sido arreglados por tomos y por año, enumerando los espedientes por órden de antigüedad ; cada volúmen lleva en las primeras hojas su correspondiente índice con el número de fojas que contiene.

Al dar á luz este pequeño trabajo que hemos titulado *Revista*, no nos lleva otro interés que el de publicar el índice, haciendo conocer los documentos más importantes que en él figuran.

Forman tambien parte del archivo de la Sociedad, los libros de actas de las asambleas y los copiadores de notas y comunicaciones en general que hayan salido del seno de la Sociedad, y que daremos á conocer cuando su importancia lo requiera.

Para terminar, debo hacer público mi agradecimiento al Sr. Alberto Otamendi, quien con una contraccion y empeño dignos de todo encomio ha colaborado eficazmente en la tarea que nos encomendó la Junta Directiva.

§ I

Año 1872

(Libro I del Archivo)

Pocos son los documentos que se conservan en los primeros años del Archivo de la Sociedad, y esta deficiencia debe atribuirse por una parte á los escasos medios de que se disponía en su instalacion, y por otra á la indiferencia pública en medio de la cual nació; no sucede así en los años subsiguientes, en que los concursos y exposiciones anuales despertaron vivamente el interés público.

He aquí los documentos del primer año.

Nº **1.** *Antecedentes.* (Fojas 1 á 2). — Es una copia legalizada de un artículo que figura como introduccion en el primer libro de actas de la Asamblea y que fué publicado en el primer tomo de los *Anales* de la Sociedad.

Una comision de estudiantes de la Facultad de Ingeniería compuesta de los señores: Justo Dillon por el cuarto año, Félix Rojas por el tercero, Juan Pirovano por el segundo, Estanislao S. Zeballos por el primero y José Suarez por el curso preparatorio, celebraron varias reuniones preliminares cuyo resultado inmediato fué aprobar la idea lanzada primeramente por el señor Zeballos, de fundar una asociacion científica y redactar un proyecto de bases que debieran ser discutidas en una reunion celebrada en la Universidad el 30 de Junio de 1872. A ella se invitaron á todos los Ingenieros, Agrimensores, Químicos y á todas las personas que se dedicaban á las ciencias exactas.

El texto de la invitacion era esta:

Buenos Aires, Junio de 1872.

Señor Don...

Distinguido señor:

Habiéndose reunido los estudiantes de ciencias exactas con el objeto de fundar una Asociacion Científica, comisionaron á los infrascriptos para redactar las bases de la Asociacion, é invitar á una reunion á fin de discutirlas.

Los fines de la Asociacion se reducen á llenar la falta de una corporacion científica que fomente especialmente el estudio de las ciencias matemáticas, físicas y naturales, con sus aplicaciones á las artes, á la industria y á las necesidades de la vida social.

Para la realizacion de estos fines se cuenta con el concurso de los señores ingenieros nacionales y estrangeros, estudiantes del ramo, en la esfera de sus conocimientos, y demás personas científicas.

Por esta razon invitamos á Vd. á la reunion que, con el mencionado fin, tendrá lugar el dia 30 del actual (Domingo) á las doce del dia en la Universidad.

Saludamos á Vd. con toda consideracion.

Justo Dillon. — *Félix Rojas.* — *Juan Pirovano.* — *Estanislao S. Zeballos.* — *José Suarez.* — Emilio Rosetti, Presidente provisorio. — *Justo Dillon*, Secretario provisorio.

N° **2**. *Proyecto de Estatutos de la Academia Científica de Buenos Aires.* (Foja 3). — En el primer tomo de los *Anales* se publicó este documento, haciendo referencia al original, que, algo deteriorado, es el que existe en el Archivo. Pero su texto tal cual se conserva es el siguiente:

ACADEMIA CIENTIFICA DE BUENOS AIRES

Estatutos fundamentales. — Objeto de la asociacion

Bajo la denominacion de *Academia Científica de Buenos Aires* (corregido y borrado: *Argentina*) se crea esta asociacion con los fines siguientes:

1° Llenar la falta de una corporacion que fomente especialmente el estudio de las ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales, con sus aplicaciones á las artes, á la industria y á las necesidades de la vida social;

2° Servir por aquel medio á la República Argentina, ya directamente, ya indirectamente por intermedio de los Gobiernos Nacionales y Provinciales.

3° Procurar empeñosamente el adelanto de las mencionadas

ciencias, procurando así honor y gloria científica para el país;

4° (Borrado). Discutir y estudiar los progresos, desarrollos y aplicaciones de cada rama en aquellas ciencias que se relacionen con las artes y manufacturas;

5° Estudiar con preferencia (borrado: *protejer y discutir las producciones)* los inventos ó mejoras científicas de reconocida utilidad para el país; (borrado: *realizadas en el territorio de la República, ó en el extrangero, cuando fuesen útiles á esta*).

De acuerdo con estas bases que serán inalterables se sanciona este reglamento que solo puede reformarse cada (corregido: *pasados)* cinco años.

Estas bases fueron leidas por su autor el señor Zeballos en una reunion preparatoria, quien declaró que las había presentado con el único propósito de que los invitados á la reunion pudieran formarse una idea exacta del objeto de la Sociedad que se trataba de organizar.

Bajo la presidencia del señor Ingeniero Emilio Rosetti se celebraron cuatro reuniones extraordinarias.

Sus actas han sido publicadas en el primer tomo de los *Anales;* la primera junta provisoria, quedaba formada así: Emilio Rosetti, Presidente; Guillermo White, Vice-Presidente; Justo Dillon, Secretario. En aquellas cuatro reuniones fueron discutidas las bases presentadas por el señor Zeballos.

El nombre de *Academia Científica de Buenos Aires* fué sustituido por el de *Estímulo Científico* en la reunion del 30 de Junio, y este á su vez por el de *Sociedad Científica Argentina* en la del 14 de Julio; en la última reunion preparatoria que tuvo lugar el 28 de Julio de 1872 en los salones del Colegio Nacional, con asistencia de veinte y cuatro personas, quedó solemnemente instalada, nombrándose allí mismo la primera Junta Directiva para el ejercicio del año social 1872-1873. Hé aquí los nombres de los que la compusieron:

Presidente: Ingeniero D. Luis A. Huergo.
Vice-Presidente: D. Augusto Ringuelet.
Secretario 1°: Ingeniero D. Cárlos Stegman.
Secretario 2°: D. Justo Dillon.
Tesorero: D. Angel Silva.
Vocal: Ingeniero D. Guillermo White.
— — D. Francisco Lavalle.
— D. Juan Ramorino.
— D. Juan J. Révy.

N° **3**. *Primer Reglamento de la Sociedad Científica. Argentina* (Foja 4). — El original de este primer reglamento que fué sancionado el 21 de Julio, no se conserva, pero su discusion consta en el acta del primer año social ; todas sus resoluciones podían ser modificadas á los seis meses, de acuerdo con el Título VI, artículo 21. Folleto de ocho páginas. Imprenta del Mercurio, Calle Potosí, número 291. Buenos Aires, 1872.

N° **4**. *Modelo primitivo del Sello Mayor de la Sociedad.* (Foja 5). — Es un fragmento rectangular de cartulina de 8 × 10 centímetros, en cuyo centro se halla prolijamente dibujado á lápiz y en el mismo tamaño el Sello Mayor que hasta hoy usa la Sociedad.

N° **5**. *Modelos de diplomas.* (Fojas 6 y 7). — Dos diplomas, el uno en cartulina blanca, con una alegoría de « las ciencias» y á cuyo alrededor se lée en grandes letras: *La Sociedad Científica Argentina, fundada el 28 de Febrero de 1872, con el objeto de promover el adelanto de las ciencias Físico-Matemáticas y Naturales ha nombrado al señor D... como socio... Buenos Aires... de 187...*

El segundo modelo es el definitivo que usa la sociedad hasta ahora.

Las únicas actas que se conservan de este año, son las correspondientes á las sesiones preparatorias ya citadas y que no las insertamos aquí, pues se encuentran, como hemos dicho antes, en el primer tomo de los *Anales*.

No existe tampoco ningun libro copiador de la correspondencia del primer año.

El número de los sócios activos fué de *cuarenta* y *ocho*.

§ II

Año 1873

(Libro I del Archivo)

Los documentos de este año, son los siguientes :

N° **1**. *Los intereses argentinos en el puerto de Buenos Aires.* Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina, por Luis A. Huergo. (Fojas 9 á 85). — Este trabajo fué publicado en un folleto

de 150 páginas, conteniendo dos planos. Buenos Aires. Imprenta Rural. Calle Belgrano 101, año 1873.

La Memoria del señor Huergo, fué leida en la Asamblea de la Sociedad el 5 de Febrero y discutida en las sesiones extraordinarias del 7 de Febrero y del 1° de Abril.

N° **2.** *Carta del señor Luis Jorge Fontana al Secretario de la Sociedad.* (Foja 86).

N° **3.** *Balance de la Tesorería de la Sociedad á 31 de Julio de 1873.* (Foja 87).— Es el primer balance presentado por el Tesorero, señor Silva, y segun el cual, la Sociedad cuenta con 22.500 pesos moneda corriente, más 12.500 pesos á cobrar, lo que forma un total de 35.000 pesos moneda corriente, siendo el débito de pesos 8.500.

N° **4.** Juan J. J. Kyle. *Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina. Análisis de las aguas del subsuelo de Buenos Aires. Análisis de un mineral de fierro de Catamarca.* (Foja 88). — Estas dos Memorias fueron leidas por su autor, y puestas en discusion en la Asamblea del 10 de Noviembre, resolviendo la Junta Directiva publicarlas en una edicion de 300 ejemplares. La edicion se hizo en un folleto de 11 pájinas. Buenos Aires. Imprenta de Pablo E. Coni. Potosí 50 y 52, año 1873.

El señor Kyle hace el análisis de un agua de pozo de Buenos Aires, refiriéndose á una capa de agua, cuya existencia habían anunciado once años antes los señores Sourdeaux y C^a^ al practicar un pozo artesiano en Barracas; hace ver tambien las ventajas ó inconvenientes que puede presentar esta agua en las aplicaciones industriales.

En la sesion del 6 de Abril de 1874, fué presentada una mocion por el señor Carenou, en el sentido de pasar al Gobierno de la Provincia, acompañando el trabajo del señor Kyle, é invitándole á hacer nuevas perforaciones para estudiar las aguas subterráneas; en sesion del 3 de Julio, aprobada esta mocion, se comisionó á los señores Kyle, Carenou y Lacroze, para que entendiesen en el asunto. Las investigaciones del señor Kyle fueron las que dieron oríjen á las perforaciones empezadas en 1874, en la Provincia de Buenos Aires y de que daremos cuenta en oportunidad.

La segunda memoria del señor Kyle, trae un análisis detallado

de un mineral de hierro titanífero de buena calidad, existente en la Provincia de Catamarca, al Este de la Capital y á corta distancia del Ferro-carril de Córdoba á Tucuman.

En el libro de actas de la Asamblea figuran seis, correspondientes á otras tantas sesiones de este año, y que se encuentran publicadas en el primer tomo de los *Anales*.

No existe en este año, ningun acta de las reuniones de la Junta Directiva, ni tampoco copia de las comunicaciones salidas de la Sociedad.

El número de socios activos en 1873, alcanzó á *setenta*.

Durante este año se sancionó un agregado al Reglamento, sobre el réjimen de « las discusiones » en las Asambleas.

A mocion del señor Sienra y Carranza fué nombrado el primer miembro corresponsal de la Sociedad. Este honor le cupo al señor Ingeniero D. Leon Downey y Alzua, con residencia en Madrid.

§ III

Año 1874

(Libro I del Archivo)

N° **1**. *Nota del señor Estanislao S. Zeballos, comunicando su renuncia del puesto de Secretario 1°.* (Foja 90).

N° **2**. Estanislao S. Zeballos. *Los Cisnes argentinos en Bélgica. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina.* (Fojas 91 á 106). — Esta memoria fué presentada el 14 de Marzo de 1874 y leida en la Asamblea del 6 de Abril del mismo año. El autor hace una completa descripcion de la variedad de cisnes de la República, en especial de los de cabeza negra, estudiando sus usos, método de vida, alimentos, etc.

Su crianza ofrece facilidades, incubando sus huevos con gallinas, siendo así como se ha conseguido propagar la raza en Bélgica y en otros países.

A propósito de la exportacion de los cisnes á Bélgica, el señor Zeballos narra el siguiente hecho:

« En 1865 fueron recogidos algunos huevos de una isla del Rio Paraná.

« Echados á una gallina se obtuvo un resultado feliz.

« Los cisnes así obtenidos, fueron atendidos con solicitud en sus primeros dias, lográndose así su desarrollo.

« Se les alimentaba con arroz y con maiz pisado.

« Sin embargo, mostrábanse más entusiastas por ciertos vegetales leguminosos y por la lechuga y el repollo.

« En el plato destinado á contener el agua para los cisnes, había un depósito de arena que ellos revolvían con sus picos. Se observó al cabo de algun tiempo que tenían en el buche un depósito regular de la misma materia.

« Esta cría era así lograda á siete leguas de Buenos Aires, en la estancia de *San Juan* del señor D. Leonardo Pereyra, por el encargado del parque, señor D. Cárlos Vereecke.

« En 1866 los pequeñuelos habían adquirido su desarrollo y constituian una mansa y elegante bandada.

« Entónces fueron perfectamente acomodados y partieron para Europa con el señor D. Constan Vereecke, hermano del señor D. Cárlos.

« Los cisnes argentinos iban destinados á formar parte de las colecciones del *Museo Zoológico* de Amberes.

« Sin novedad de ningun género atravesaron el océano y llegaron á Burdeos.

« Alojado en un hotel el señor Vereecke fué víctima de un desastroso sueño.

« Parece que en su incubo creía ver las aves confiadas á su celo, en poder de unos ladrones.

« A impulso de la profunda impresion causada por este sueño, el señor Vereecke saltó de su cama, y desde el quinto piso del hotel se arrojó á la calle.

« Esto ocurría entre las doce y la una de la madrugada.

« A la sazon se dibujaba en un balcon de enfrente el elegante cuerpo de una dama, en traje de dormir.

« Juntamente con ella aparecía un individuo que resultó ser su sirviente. Aquella dama que había visto caer al señor Vereecke, envió al sirviente en su auxilio.

« Recojida la víctima, se procedió á suministrarle los auxilios correspondientes. El conductor de los cisnes se hallaba en una situacion más que crítica. Puede bosquejarse diciendo que estaba solo en una ciudad para él desconocida, con un brazo roto y con la cabeza despedazada.

« Felizmente se halló en uno de sus bolsillos una carta para Mr.

Frousac, encargado y representante en Burdeos de la *Sociedad Zoológica* de Amberes, quien recibía y remitía los animales llegados para ella.

« Esta carta fué importantísima para el desgraciado introductor. Ella reveló la mision que llevaba el señor Vereecke.

« El amor á las ciencias en cuyo servicio se había golpeado, era su amparo en Burdeos, pues, como era natural, el señor Frousac, tomó participacion en el asunto y el señor Vereecke fué recomendado y esmeradamente atendido en el hospital.

« Los cisnes llegaron tambien perfectamente á Amberes y allí fueron hospedados en un lujoso departamento.

« Un aparato de calefaccion daba á su morada la temperatura media de Buenos Aires.

« En el centro de la habitacion había agua é isletas diestramente arregladas y distribuidas, de modo que los huéspedes estuviesen como en el país natal.

« Al siguiente año los cisnes argentinos ponían huevos y procreaban con el mejor éxito.

« La cría fué muy solicitada.

« Compráronla dos interesados : una parte para el *Jardin Zoológico*, de Amsterdam, y otra para el *Jardin Kew*, de Lóndres.

« Estos establecimientos obtuvieron crías y sucesivamente en aquellas regiones ha ido propagándose la raza de cisnes argentinos de pescuezo negro.

« El señor D. Cárlos Vereecke, fué nombrado miembro honorario de la *Sociedad Zoológica* de Amberes, y tanto él como su hermano, recibieron regalos de otra naturaleza. »

N° 3. Estanislao S. Zeballos. *Memoria presentada á la Sociedad Científica sobre el cólera mórbus en la Boca del Riachuelo. 1874.* (Fojas 107 á 119). — Este trabajo fué leido por su autor en la Asamblea del 6 de Abril; en él se hace un estudio detallado sobre la propagacion del cólera en el distrito de la Boca del Riachuelo, con motivo de la epidemia del año 71, para llegar luego á las causas estimulantes de la enfermedad en aquel paraje. Segun el señor Zeballos, « estas causas que otros con más tiempo y mayores conocimientos preparatorios, pueden establecer con mas éxito, son :

« 1ª La constitucion geológica del terreno ;

« 2ª Las materias orgánicas residentes en el rio Riachuelo ;

« 3ª La variacion extraordinaria y frecuente del nivel de sus aguas;

« 4ª Materias putrescibles existentes en lugares adyacentes;

« 5ª Mal sistema de letrinas en la poblacion;

« 6ª Impureza de las aguas del rio;

« 7ª Humedad de los terrenos. »

Que estas sean las causas del estrago que han hecho las epidemias en este paraje, no puede haber duda en afirmarlo.

El que es hoy un distinguido orador y jurisconsulto, estudiaba con detencion aquellas cuestiones tan importantes como que afectaban á los intereses generales.

Nº **4**. *Balance del estado de la Sociedad á 6 de Abril de 1874, por el tesorero D. Santiago Brian.* (Fojas 120 y 121).

Nº **5**. *Un informe sobre las obras del Riachuelo* (anónimo). (Fojas 122 á 124).

Nº **6**. *El Ingeniero Cárlos Barbier, miembro corresponsal de la Sociedad Científica Argentina, en París, y el Dr. Guillermo Rawson, miembro honorario de la misma.* (Fojas 125 á 130). — El distinguido ingeniero francés, D. Carlos Barbier, fué propuesto como socio corresponsal á mocion del socio señor Julio Lacroze, en la Asamblea del 14 de Agosto de 1874. En el informe presentado por el proponente, hacía constar que el señor Barbier había venido á nuestro suelo enviado por el Gobierno francés, para estudiar sus producciones y sus industrias, así como el desarrollo que estas pudieran adquirir, y que últimamente el Gobierno Argentino queriendo utilizar sus conocimientos en Agronomía, le había confiado el estudio de varios proyectos de la mayor importancia sobre este punto.

El Dr. Rawson fué tambien propuesto á mocion del señor Lacroze para miembro honorario de la Sociedad, haciendo resaltar con justicia los méritos que este gran estadista podía exhibir para optar á aquel honroso puesto.

La Asamblea de la Sociedad Científica Argentina del 14 de Agosto de 1874, estudiando la mocion del señor Lacroze, nombró una comision compuesta de los señores, J. Ramorino, Estanislao S. Zeballos y Julio Lacroze para que presentaran en la próxima Asamblea un informe sobre la admisibilidad ó inadmisibilidad de los

señores Barbier y Rawson, respectivamente como sócio corresponsal y honorario.

La Asamblea del 3 de Setiembre, de acuerdo con el Reglamento vigente y oido el informe de la comision, proclamó al Ingeniero Cárlos Barbier socio corresponsal en Paris y al Dr. Guillermo Rawson miembro honorario.

Hé aquí la nota con que contestó el señor Barbier á la Sociedad, al comunicarle su nombramiento.

Buenos Aires, Noviembre 16 de 1874.

Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, Ingeniero D. Francisco Lavalle.

Señor Presidente:

He recibido su atenta carta del 4 de Setiembre próximo pasado, por la cual Vd. me informa que en su sesion del 3 la Sociedad Científica Argentina me ha honrado por unanimidad con el título de socio corresponsal.

Antes de contestarla había creido conveniente esperar la remision del diploma que me anuncia, la cual habrá quedado sin duda aplazada por los sucesos que han sobrevenido,

Todavía estando en vísperas de verificar mi partida, vengo á rogarle señor Presidente se sirva trasmitirles á mis eminentes cólegas mis sentimientos de gratitud por el honor que se dignaron tributarme y que me conmueve en alto grado.

Siento que las circunstancias no me hayan permitido corresponderlo aquí mismo, llevando mi modesta cooperacion á vuestros trabajos, pero quedo asociado á ellos; he de seguir con el más simpático interés y me consideraré dichoso si encuentro las oportunidades de hacerlos apreciar y de dirijiros algunas comunicaciones de cordial recuerdo.

Sírvase Vd., señor Presidente, recibir y ofrecer á mis honorables cólegas el homenage de mi más distinguida consideracion.

CHARLES BARBIER.

N° 7. *Nota de los Directores de los Anales Científicos Argentinos.* (Foja 131). — La aceptacion favorable que conquistaba dia á dia la

Sociedad indujo á los Directores de los *Anales Científicos Argentinos* á prestarle su concurso ofreciéndole las columnas de un órgano de que hasta entónces carecía nuestra corporacion. Hé aqui la atenta nota pasada por aquellos con este motivo :

Buenos Aires, Agosto 14 de 1874.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, D. Luis A. Huergo.

Los que suscriben propietarios y editores de la publicacion *Anales Científicos Argentinos*, cuyo tiraje es de mil ejemplares y cuya circulacion en Buenos Aires sube á 634 números tienen el honor de ofrecer sus columnas á la muy importante Sociedad que Vd. preside, sea para la publicacion de sus actas, sea para la insercion de sus memorias, estractos, etc.

Al dar estos pasos anímanos solamente el deseo de vincular más y más todos los esfuerzos que se operan en este país para despertar con vigor el cultivo de las ciencias, de las que debemos esperar gloria y grandeza.

Deseando que esa Sociedad acoja nuestros fraternales sentimientos tenemos el honor de suscribirnos atentos y S. S.

Estanislao S. Zeballos — José María Ramos Mejias. — Francisco Ramos Mejías

Este ofrecimiento fué aceptado en sesion del 14 de Agosto.

N° **8.** *Estado de los fondos de la Sociedad á 14 de Agosto de 1874, presentado por su Tesorero D. Santiago Brian.* (Foja 132). — Este balance arroja desde la instalacion de la Sociedad una entrada de $ m/c 130.811 y en salidas $ m/c 91.556, existiendo en caja $ m/c 39.255

N° **9.** *Nota del señor Luis C. Maghoni aceptando el puesto de Secretario 2°.* (Foja 133).

N° **10.** *Nota del señor Estanislao S. Zeballos aceptando el puesto de Secretario 1°.* (Foja 134).

N° **11.** *Presentacion de varios socios por el señor Cárlos Robertson.* (Foja 135). — Los señores Franck Turner y Arturo Seelstrang propuestos por el señor Robertson fueron aceptados como socios activos.

N° **12.** *Nota del señor Juan J. J. Kyle aceptando el puesto de Vice-Presidente de la Sociedad.* (Foja 136).

N° **13.** *Varios socios proponen reformar el reglamento.* (Fojas 137 y 138). — A mocion del señor Ingeniero Francisco Lavalle se nombró una comision compuesta de los señores: Huergo, Lavalle Firmat, Lacroze y Rojas para que presentasen un proyecto de reglamento, introduciendo algunas modificaciones en el primero que fué sancionado en 1872. El reglamento quedó discutido y aprobado en la Asamblea del 20 de Enero de 1875.

N° **14.** *Donacion de varias obras para la Biblioteca, por el señor Julio Lacroze.* (Foja 139).

N° **15.** *Nota del señor Juan M. Burgos sobre su conferencia del 1° de Noviembre.* (Foja 140).

N° **16.** *Contrato celebrado por la Sociedad con el señor E. Dumesnil, para la construccion de un mapa de la Provincia de Buenos Aires.* (Fojas 141 á 144). — Habiéndose propuesto la Sociedad Científica Argentina construir un nuevo mapa de la Provincia de Buenos Aires, comisionó á los señores socios Julio Lacroze y E. Carenou para que entendieran en este asunto, autorizándolos á contratar la ejecucion de esta obra.

A veinte y nueve de Diciembre de 1874, los señores Carenou y Lacroze firmaron el siguiente contrato con el señor E. Dumesnil:

« Entre los abajo firmados: D. Eduardo Carenou, D. Julio Lacroze y D. Ignacio Firmat, Ingenieros civiles y miembros de la Comision encargado por la « Sociedad Científica Argentina » de realizar la construccion de un nuevo mapa de la Provincia de Buenos Aires, por una parte; y D. Estéban Dumesnil, Ingeniero Civil, por la otra, se ha convenido en lo siguiente:

1° El nuevo mapa de la Provincia de Buenos Aires será ejecutado con el mayor esmero y á la brevedad posible por el señor Dumesnil, en una escala de cinco milímetros por kilómetro, ó sea de 1 por 200,000; dicho mapa reproducirá todos los datos consignados

en las cartas actualmente conocidas, y á más todos aquellos que puedan procurarse relativos á los accidentes físicos, como son los rios, arroyos, cañadas, lagunas, serranías, médanos, etc., etc., indicará tambien la division de los partidos, la situacion de las ciudades y los pueblos, las carreteras, los puentes, los ferro-carriles construidos, en construccion ó simplemente proyectados;

2° La especificacion de todos los datos que menciona el artículo anterior llevará de una manera precisa la indicacion de sus correspondientes cuotas de nivel en relacion con un solo plan general, el cual servirá como punto de referencia para todas las nivelaciones que harán conocer el relieve ó configuracion de todo el territorio de la Provincia;

3° En un lugar conveniente del nuevo mapa se representará tambien en una escala de ciento veinte y cinco, diez milésimos, ó sea de 1 por 80,000 el plano de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores en una extension de cincuenta (50) kilómetros de N. O. á S. E., por treinta (30) kilómetros de N. E á S. O;

4° La ejecucion de este nuevo mapa y su ampliacion se hará bajo la inmediata superintendencia de la Comision especial actual ó de aquella que la reemplazara; su fallo en mayoría será acatado por el señor Dumesnil, sin que este pueda apelar ante ninguna autoridad. Se tomará como modelo de la ejecucion el especimen remitido á la Comision por el señor Dumesnil el cual queda agregado al presente contrato;

5° Este mapa á más de las escrituras necesarias para la inteligencia de todos los datos que en él se hubieren consignado, contendrá tambien una leyenda esplicatoria sobre su construccion y estadística administrativa de la Provincia que será redactada por la comision especial; esta se encarga tambien de suministrar al señor Dumesnil todos los datos nuevos ó especiales que deben consignarse en el mencionado mapa, correspondiendo á dicho señor verificar su exactitud y ponerlos en armonía:

6° Este trabajo es remunerado con la cantidad de treinta mil (30.000 $ m/c) pesos moneda corriente pagaderos por cuartas partes; debiendo la primera ser abonada al señor Dumesnil al firmar el presente contrato y las otras tres á medida del adelanto del trabajo á juicio de la Comision; la última parte quedando en manos de la Comision hasta la recepcion definitiva del nuevo mapa;

7° A discrecion ya sea de la Comision, ya sea del señor Dum es-

nil, la ejecucion del nuevo mapa podrá ser suspendida una vez hecha la cuarta parte ;

8° La mesa de dibujar y demás objetos entregados por la Comision al señor Dumesnil serán devueltos por este á la conclusion del trabajo ;

9° Al cumplimiento de lo que queda estipulado se obligan ambas partes, y á este efecto se hacen dos de un mismo tenor en Buenos Aires á veinte y nueve del mes de Diciembre de mil ochocientos setenta y cuatro.

E. Carenou. — Julio Lacroze. — Ignacio Firmat. — E. Dumesnil.

Acompaña al espediente un especimen del futuro mapa en el que se han dibujado los modelos de indicaciones, y que está formado por los cuatro señores ya mencionados.

Este contrato segun creemos ha permanecido inédito en el Archivo de la Sociedad. La obra desgraciadamente no se llevó á cabo; en la sesion del 5 de Julio de 1875, la Asamblea determinó suspender los trabajos que se encontraban ya bastante adelantados, á consecuencia de tropezar con graves inconvenientes sobre la adquisicion de los datos necesarios para su ejecucion.

N° **17**. *Diversas mociones presentadas á las Asambleas en 1874.* (Fojas 145 á 150). — Entre las mociones principales elevadas á las Asambleas en 1874 figura primeramente una del señor Eduardo Carenou, para pasar á los socios ingenieros, al Departamento Topográfico y á las Empresas de ferro-carriles una comunicacion, pidiéndoles todos los datos que tuvieren sobre nivelaciones y planimetrías en la República á fin de que con todos estos datos la Sociedad construya un plano en relieve de la República Argentina.

Esta mocion fué presentada y discutida en la Asamblea del 6 de Abril, y aceptada por la mayoría de los socios, se resolvió nombrar una comision compuesta de los señores Guillermo White, Julio Lacroze y Eduardo Carenou para que recibieran aquellos datos é informaran sobre su utilidad.

A este espediente acompaña un informe bien interesante del Dr. German Burmeister.

Por mocion del mismo señor Carenou y en la misma fecha se pasó una nota al Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, adjuntando un

ejemplar del trabajo del señor Juan J. J. Kyle sobre la composicion de un agua de pozo de Buenos Aires, é invitándole á hacer nuevas perforaciones y estudios sobre este punto, por ser una cuestion de la mayor importancia, si ellos daban resultados favorables. Aquella nota la haremos conocer en seguida; ella fué acompañada de un informe de los señores socios Carenou, Kyle y Lacroze, con el costo de las máquinas y útiles de la perforacion que en gran parte existen en el Ferro-carril del Oeste.

Por indicacion del señor Canerou, se envió aquel trabajo del señor Kyle, al distinguido naturalista Dr. German Burmeister, quien pasó á la Sociedad un informe bien favorable en el que apoyaba la idea de hacer estudios sérios sobre las aguas subterráneas de Buenos Aires.

(Continuará).

MOVIMIENTO SOCIAL

La Junta Directiva ha cumplido en todo el programa organizado para la recepcion de los restos del Dr. Rawson. Se publica en otra seccion una crónica al respecto.

—

El socio D. Benito J. Mallol ha donado las dos acciones con que se suscribió para la ereccion del edificio social.

—

La Junta Directiva ha autorizado al señor Roque Casal Carranza, Secretario de la Legacion Argentina en Lisboa, para que ponga en relaciones á esta Sociedad con las de igual género de aquel país, estableciendo cange de publicaciones, correspondencia, etc.

—

La Junta Directiva ha resuelto hacer un tiraje aparte de 300 ejemplares de la obra que publica el señor Candioti en los Anales, titulada: *Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina* debiendo destinarse cien para el autor.

—

La « Seccion La Plata » de la *Sociedad Científica Argentina* comunica haberse instalado con fecha 22 de Abril próximo pasado en la calle 6 entre 46 y 47, habiendo pasado al mismo tiempo una nota al Gobierno de la Provincia ofreciendo sus servicios.

—

El Dr. Federico Haft ha sido autorizado para dictar un curso libre sobre: *Cálculo de Probabilidades* y *Método de los Cuadrados Mínimos*.

—

Han sido admitidos como sócios activos los señores: Dr. Julio Fernandez Villanueva, Miguel M. Puiggari, Julio Koslowsky, Honorio Pueyrredon, Emilio Schikendantz, Angel Roman Cartavio, Joaquin J. Vedoya y Roque F. Benavidez.

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

El nivel mediterráneo no bajará, no digo de una pulgada, pero ni de una línea; porque ese mar hoy, con el canal de Suez, está en contacto y en intercambio de circulacion con los dos grandes oceanos del globo, el Occidental ó Atlántico por el estrecho de Gibraltar, y con el gran Oceano Oriental por el canal de Suez.

El agua que se estraiga será pues repuesta: 1° por los grandes rios del viejo continente que desaguan en el Mediterráneo; 2° del Atlántico por el estrecho de Gibraltar; 3° del mar Indico por el canal de Suez. El nivel de los mares quedará pues el mismo, sin la diferencia de una línea. Pero el mar proyectado de los Schotts no hará desaparecer sinó la parte Occidental del Sahara, confinante con el Atlas. El resto quedará desierto y sus aires cálidos quedarán circulando para los que los necesitan ó pretenden necesitarlos. No habrá nada de perdido, y si por el contrario mucho de ganado, aumentando en una vasta área la superficie habitable del globo.

En su promedio, el Mar Rojo es bastante profundo para asumir el azul índigo del oceano, que viene á sustituirse al sombrío azul verdoso presentado hasta aquí por la superficie. Esto dá una idea del relieve de la hoya ó cuenca que las aguas de este Mar cubren. Ella es análoga á la cuenca del Mar Muerto, profunda en su centro y elevada en sus contornos. Bastará una série de solevantamientos en sus estremidades Sudeste y Noroeste, para que esta cuenca quede aislada y llegue á disecarse con los años. Pero ella no tiene un Jordan que alimente un Lago Central, y acabará por desaparecer, dejando profundos depósitos de sal de roca en su fondo, como ha desaparecido el Mar de los Schotts argelianos, todavía subsistente en parte en tiempos de Heródoto; ó ha sucedido con los Lagos Amargos, parte integrante del Mar Rojo, ó mejor, del Golfo de Suez, tal vez hasta la época del Exodo. Estos separados por un solevantamiento del suelo intermedio, se han ido poco á poco disecando por la evaporacion del sol y del desierto, hasta quedar convertidos en un llano ó cuenca del sal maciza, que ha habido que profundizar cortándola á cincel para dar paso al canal. En una época que no recuerdo en este momento, por no tener á mano mis libros, hubo un rey de Egipto que concibió el proyecto de cerrar las embocaduras del Nilo en el Mediterráneo, hechando las

aguas de este rio en el Mar Rojo. Un tal acontecimiento, no solo habría cambiado la faz geográfica del mundo, sinó tambien su faz política. El Egipto habría cesado de estar en contacto con el mundo civilizado establecido en torno del Mediterráneo y se habría convertido en una potencia enteramente Oriental, como la India ó la China; y el delta formado por el limo del Nilo, habría venido á establecerse llenando paulatinamente el Golfo de Suez, convertido de un desierto, en un paraiso de verdura y fecundidad. Las aguas del Mar Rojo acrecentadas, menos salobres y ardientes, habrían tenido mayor evaporacion, más nubes y por consiguiente un aumento de lluvias y rocíos, que habrían hecho tal vez desaparecer el desierto en sus contornos, cubriéndolos de vegetacion y flores; todo esto hubiera podido tener lugar, y la historia del mundo civilizado antiguo, truncada de la influencia Egipcia, habría podido tal vez sufrir un eclipse anterior al advenimiento de la barbarie. Pero ese rey no pudo llevar á cabo su pensamiento y el Egipto y su historia siguió ligada á la série evolutiva de la civilizacion Occidental y Mediterránea.

VI

EL MAR ROJO EN SU PROMEDIO Y EN SU ESTREMIDAD. — PENÍNSULA DEL MONTE SINAI. — RECUERDOS QUE EVOCAN SUS ALTURAS

Son muy escasas las algas que hemos visto sobrenadar en la superficie del Mar Rojo. Y sin embargo, en su antigüedad más remota este Mar era conocido con el nombre de *Mar de Shari*, esto es, Mar de las Algas, por los antiguos Egipcios. ¿En qué se fundaba pues, esta apelacion que le daban los primitivos moradores de sus riberas? Habían más algas entónces, que en la actualidad? ¿O acaso se concentran las algas sobre los bancos de las riberas, en vez de obstruir la línea central de profundidad, que es la línea de navegacion para las grandes embarcaciones? Todo esto puede muy bien ser; las algas aman más las riberas, que el alta mar, con escepcion del Sargasso. Si las algas son realmente escasas, á ello debe contribuir sin duda la sequedad de la atmósfera circunstante, porque generalmente en los brazos de mar que penetran profundamente en el interior de las

tierras, como es el caso aquí, las algas son abundantes, como sucede en las ensenadas y caletas profundas del Estrecho de Magallanes, donde abundan las algas, los fucus, los varecs y esas esquisitas vegetaciones marinas, el *cachohuyo* y el *luche* que son la delicia de los *gourmets* chilenos. Pero allí el suelo es fértil y vestido de una rica vegetacion, y el aire húmedo y las algas y fucos marinos, no solo se alimentan con los acres jugos de la mar, sinó con las humedades, gases y fluidos atmosféricos. La vida animal, sin embargo, es abundantísima en el Mar Rojo; y por todo él se ven moviéndose con ajilidad, cardúmenes de peces grandes y pequeños. A bordo es un placer ver á los habitantes del oceano, salidos de las sombrías profundidades del abismo, sentirse tan lijeros y veloces al llegar á la radiante superficie iluminada por un sol tropical, dar enormes saltos repetidos de regocijo fuera del agua, persiguiendo por diversion á los vapores que pasan, hasta que rendidos de fatiga de seguir en su rápida marcha al mónstruo jigantesco de hierro y fuego infatigable, se quedan atrás y desaparecen á la vista, volviendo á sus guaridas sin duda á referir á sus asombrados compañeros, en su idioma de pescado, las maravillas que acaban de ver; un mar liviano donde se puede triscar hasta saltar en el vacío (para un pez el aire es el vacío, como lo es para el hombre el espacio superior á nuestra atmósfera); donde brilla un sol esplendente y donde vagan mónstruos colosales batiendo las aguas y produciendo un ruido atronador. Pero no solo hay peces, tambien la atmósfera se halla cruzada por innumerables aves, anades, gaviotas y otras.

Hasta he visto pararse sobre la arboladura de nuestros *steamer*, pequeñas avecillas con el matiz jaspeado de la perdiz. Si estas no son de esas codornices de que se mantenía el pueblo Hebreo, cuando peregrinaba en los desiertos inmediatos, son por lo menos grandes gorriones de una especie particular. El color azul del promedio, en la zona central del Mar Rojo, se aclara más adelante y se convierte en un bellísimo azul sajon ó azul záfiro trasparente. Esto indica una disminusion de profundidad sin duda, pero es bellísimo bajo el esplendor de un sol intertropical, en medio de esos mares lánguidos, de esos mares *pampas*, que en las regiones tropicales suceden de un lado á los mares equinocciales *ebullentes;* y del otro, á los mares ondulados, agitados perpétuamente por los *trade-winds* aturdidores, los cuales como hemos dicho en otra parte, suceden á los mares erizados, á los mares montañas de las zonas frias, azotadas por las violentas corrientes polares. El Mar Rojo, bajo el trópico de

Cáncer en que nos encontramos por el momento, forma una perfecta llanura de zafir líquido, nivelada é igual como un espejo de bruñido azógue, que una leve brisa encrespa lijeramente. Una cosa que debe disminuir un tanto la evaporacion disminuyendo la fuerza de la radiacion solar, es la niebla seca pendiente á perpetuidad creo, como una tienda de gaza, sobre la esmeralda del Mar; porque el Mar Rojo de un verdadero azulado ó de un azul subido en su centro, es sin duda de un bello esmeralda en sus riberas someras, donde la onda de un trasparente azul se rebulle muellemente sobre un lecho de arena dorada, produciendo el verde esmeralda más espléndido. El canal central, por donde solo pueden pasar los grandes vapores, no tiene más de 10 á 12 millas de ancho; y fuera de esa banda central azulada como el Gulf Stream, se estienden los bancos, esos médanos sub-marinos que imprimen á las aguas el color indicado.

Son numerosos los vestigios de naves perdidas en esos bancos que hemos visto; tal vez llegen de 6 á 8. Probablemente se hallaban manejados por pilotos poco espertos: perderse donde tantos se salvan con solo conservarse en el buen camino, es una bien triste imprevision. Es en la parte S. E. donde se hallan estos vestigios de pérdidas. ¿Es la parte N. O. de este mar más profunda y menos peligrosa? Sería estraño este hecho; si bien la influencia actual del canal puede ya ser tan pronunciada, que produzca este resultado inesperado.

Navegamos por mares tan suaves, como un fino raso plegado en ondas. Lejos de rechazar bramando y espumante el surco del *steamer*, se pliega suavemente á su paso como la elegante matrona pliega pulcramente sus ropages de seda, al paso de un *rough*. La onda pulida se dobla suavemente como si fuera de miel ó de azul, sin tronar, sin rabiar, sin deshacerse en espuma, y apenas susurrando esa suave queja de las personas finas rosadas por el paso de un brutal. Pero he ahí un fenómeno curioso, un banco de ostras viajando en sociedad, impulsadas por la onda azul. Diríase que fatigadas de su eterna inmovilidad chinesca, Hindu ó Mahometana, han querido subir á un mundo más suave, más lijero, menos pesado, más luminoso; y hélas ahí respirando el aire y la luz del mundo superior. Este milagro, no lo podrían hacer las ostras sociales humana, ¿no es verdad? ¡dichosas ostras! Hemos navegado tres dias consecutivos por el Mar Rojo, y fuera de las islas é islotes piramidales y sepulcrales de que hemos dado cuenta, hasta ahora navegamos por el centro del mar tan distante de una y otra ribera, que no alcanzamos á ver ni las costas por la distancia, ni las montañas por las nieblas secas del cielo del

desierto. Pero en vez de costas y montañas cada hora vemos pasar un gran vapor que navega hácia el Oriente! Cuántas esperanzas, cuántos proyectos, cuántas existencias preciosas para sus familias no van en ellos, á pasar por los desancantos de las luchas fatales de la vida, ó á triunfar al soplo de una fortuna propicia! Dos dias más, y ya podremos contemplar las altas moles graníticas de la península del Sinaï, de cuya cima salió la ley moral fulminada sobre la humanidad, el Decálogo. La única ley grande, verdadera y digna que los hombres hayan conocido. Pero guardémonos para entónces.

Como ya hemos pasado de los 24° latitud N. (Suez se halla á los 30° en la direccion del Nor-Oeste), las estrellas de nuestro bello hemisferio austral las hemos perdido de vista, ó por lo menos, esa espléndida agrupacion de constelaciones y de grandes astros de primera magnitud que se aglomeran en torno de la Cruz del Sud, de las Nubes Magallánicas y de la bifurcacion de la vía lactea Austral, tan brillante. No nos quedan otros compatriotas en la esfera, que la espléndida constelacion de Orion y las magníficas estrellas que se agrupan en torno suyo.

En compensacion, las dos osas y la estrella polar brillan en el hemisferio boreal con una luz menos magnífica, pero siempre interesante. Basta mirar al cielo para poder, por la altura de la modesta, pero espléndida estrella polar, juzgar de la latitud en ese hemisferio. Nuestro polo antártico no tiene esta ventaja; el vacío de los grandes astros reina en él, y solo por la altura de la constelacion de la Cruz, que le está inmediata, se puede aproximadamente juzgar de las latitudes australes á la simple vista. Entre tanto, las noches son espléndidas sobre el Mar Rojo. Así que la luz anteada del crepúsculo brilla sobre el cielo occidental, y que por el enfriamiento del aire proveniente del mero hecho de la ausencia del sol, comienza á precipitarse vapor acuoso, el velo opaco de la niebla seca y terrosa comienza á disiparse, precipitada por el rocío, y la luz de los cielos á despejarse de sus lívidos velos. Es una belleza que se digna apartar el velo que oculta su espléndido semblante. Las estrellas comienzan su danza de regocijo con sus vivas cintilaciones y las constelaciones se diseñan en el firmamento. El cielo despejado y sereno, es de una poesía, de un reposo lleno de magestad y de esplendor. En esta region de los grandes recuerdos de la historia, esa poesía, esa belleza, ese esplendor tienen un encanto y una significacion indecibles. El cielo, la naturaleza hablan aquí al alma; y en esto no hay exageracion, ni hipocresía. Un idiota se sentiría conmovido ante esa calma, ante esa

belleza, ante esos recuerdos inmortales, ante esos objetos tan bellos en su severidad.

La cuestion de cronología parece insignificante, pero en realidad ella es la llave de la verdad en la verdadera historia de la humanidad y de la civilizacion; la llave de la exactitud, de la dignidad, de la libertad del espíritu humano para la investigacion de la verdad. Y sin la verdad, ni hay verdadera inteligencia, ni verdadera civilizacion. La Biblia no tiene en realidad una cronología determinada, ni podía tenerla. La Biblia, en lo que respecta á los orígenes humanos, que en nada atañen el dogma religioso, no solo no tiene en realidad una cronología, sinó que no puede tenerla. La Biblia dice la verdad, pero es en el sentido del espíritu que dá la vida y no de la letra que mata, como decía Jesu Cristo, que es el verdadero comprendedor y difundidor del Decálogo. Tomad el texto bíblico en sentido literal, será un conjunto de disparates y errores garrafales; tomadlo en su sentido espiritual y verdadero, y lo hallareis lleno de sabiduría y verdad. La Biblia, dice, por ejemplo: « la Palestina es una tierra que mana leche y miel ». Tomad ese concepto en su sentido literal y será un disparate enorme; tomadlo en su sentido figurado, simbólico; en su sentido espiritual que es el verdadero, y resultará un hecho geográfico é histórico verídico é interesante. Lo que el escritor sagrado ha querido decir con esas palabras, es que en los ricos pastos y montañas de la antigüedad había muchos ganados que producían leche y muchas abejas que producían miel; pero no que las peñas manasen miel, ni que los rios llevasen leche, como algunos imbéciles lo pretenden, tomando con los dientes el texto bíblico. Tales gentes son solo propias para poner en ridículo el espíritu humano, y para hacer dudar á las generaciones venideras del buen sentido de nuestra época.

El Génesis de la Biblia ha sido sujetado á cálculos falsos de cosmogénesis y de cronología, que no se conforman con su sentido espiritual, que es el verdadero. Adan no es un hombre, es una época de la humanidad, es una raza si se quiere, es la raza de Atlan ó Adan que habitó la Atlántida, cuna de la civilizacion humana y cuya existencia sube en los siglos por lo menos hasta dos edades geológicas anteriores. Los hijos de Adan tienen todos nombres de pueblos; son pues, pueblos, no son hombres, como claramente lo dá á entender la Biblia. Lo mismo sucede con Noé y con sus hijos. Todos ellos tienen nombres de pueblos, de países; nombres de regiones, son, pues, pueblos, países, regiones, no son individuos. Los dias de la creacion bíblica, no deben entenderse como dias de 24 horas, son

edades geológicas, que son en número de siete, descansando Dios en la sétima, porque tiene el hombre que lo desempeñe para establecer en la naturaleza el órden y la armonía que ella misma no puede darse. Cuando habla, pues, la Biblia de hechos anteriores á los anales escritos de la humanidad, cuando habla de individuos que vivieron 1000 años, se refiere generalmente á pueblos, á naciones, á razas y sus año pueden en muchos casos traducirse por siglos. Además, en materia de historia, de cronología, de ciencias, la Biblia no es un libro sagrado; es un libro respetable, pero humano, porque es la obra de hombres, no de Dios, á no ser que queramos hacer dioses á esos hombres, lo que sería idolatría, y la idolatría á sabiendas es un crímen segun los verdaderos preceptos bíblicos. En esas materias, la Biblia no es preceptiva, es solo consejil y deductiva. No hay más preceptivo, esto es, de fé verdadera en la Biblia que el Decálogo; todo lo demás ni es de fé, ni es preceptivo. Los que quieren colocar la Biblia en otro terreno, quieren hacer de la Biblia un ídolo, un fetiche, y de la razon del espíritu humano, no la antorcha de la verdad y de la luz, como es la voluntad de Dios, sinó un instrumento de confusion, de tinieblas y de error. Que el autor de la Biblia, Moisés, no ha querido hacer de ella un ídolo, está patente por el horror, por la abominacion que manifiesta contra la idolatría, que considera como el mayor delito contra la divinidad de Dios y contra la razon y la libertad humana, que Moisés respetó hasta el grado de establecer la República y prohibir la monarquía; para que no le idalatrara el pueblo, Moisés hizo ocultar su cadáver en las montañas.

Los que quieren hacer de la Biblia un fetiche, han fundado sobre su texto literal, sobre la letra que mata, una cronología ficticia y ridícula en la que se presentan entre ellos mismos hasta 300 opiniones diferentes é irreconciliables unas con otras, dando los unos á la creacion 300.000 años y otros rebajándola, como el Padre Petan, hasta menos de 6000 años. Con esto, lo único que se conseguirá despues de falsear y contradecir las verdades más evidentes y palmarias, es poner la Biblia en ridículo y en contradiccion con los hechos evidentes del mundo físico que están á la vista y que solo tienen una aplicacion, á saber: que el mundo tiene muchos millones de años de existencia. Son, pues, enemigos, no amigos de la religion esos hombres que quieren ponerla en oposicion contra todas las verdades y evidencias del mundo físico, invocando para ello la fé falsa y errónea de los pueblos bárbaros y salvajes en su infancia. Solo debe ponerse la fé en la razon, la justicia, la verdad, y no en el disparate y el absurdo. Dios no tiene ni ha

tenido manos, porque no es un hombre carnal; él no ha podido materialmente fabricar al hombre con sus manos, como un alfarero fabrica una olla. Las manos de Dios son la evolucion, y el barro de que formó al hombre y á todos los seres, es el protoplasma de la ciencia. Estos no son articulos de fé, son artículos de investigacion que la ciencia modifica, perfecciona y acerca más á la verdad real todos los dias. Tomada en el espíritu que dá la vida, la Biblia es una verdad y un libro eterno y divino; tomado en la letra que mata, la Biblia es un error que los descubrimientos del siglo han desmentido. Se vé, pues, que los que se empeñan en sostener la letra que mata, lo primero que matan es la Biblia misma, haciendo de ella en vez de un libro de luz y de verdad eterna, un libro de error y de supersticion, enemigo de la razon, de la verdad y de la ciencia. ¿Cuáles son, pues, los verdaderos amigos de la religion?

A pesar del desmentido y de la evidencia de los hechos, los falseadores de la verdad histórica, que despues de quemar bibliotecas y falsificar documentos y monumentos, se encuentran. sin embargo, con la evidencia demostrada por los monumentos exhumados, que las dinastías de Maneton son reales y sucesivas; y que cuando hay dinastías contemporáneas Maneton las señala, sin enumerarlas; en presencia de estos hechos, confirmatorios de tantos otros testimonios históricos y monumentales, se han refugiado en el cálculo de las probabilidades de que es imposible que un pueblo ó una raza pueda existir consecutivamente en un mismo país, durante 6000 años. Entre tanto, tenemos á la vista la China con monumentos, documentos auténticos é históricos de más de 6000 años de data; y á la India con una raza de una existencia constatada poco menos, y esos pueblos, esas razas tan antiguas, no están muertas, están, por el contrario, vivas y casi pudiera decirse en el vigor de su virilidad. Entre tanto, la raza egipcia ya no existe, prueba de su antigüedad mucho mayor que las naciones citadas. Por lo demás, este no es punto para discutirlo en las dimensiones de una escursion marítima. Tenemos trabajos especiales sobre esto, que publicaremos algun dia, con los documentos maravillosos dados á luz por las exhumaciones más recientes. ¿No es maravilloso, en efecto, haber desenterrado las tablillas y cilindros con inscripciones cuneiformes, enterrados en el templo del Sol, de Sipara, la ciudad donde segun las tradiciones conservadas por Beroso, el rey antediluviano Xisuthro enterró los documentos y la historia de las edades antediluvianas? ¿Y el haberse recientemente descubierto en Sakara las pirámides sepulcrales de las primeras dinastías, confirmatorias de la realidad de las di-

nastías sucesivas de Manethon? Más, ¿el haberse descubierto las momias de los perdidos reyes de la XVIII y XIX dinastía faraónica? Solo una cosa falta, el descubrimiento del sepulcro de Osiris y de alguna luz monumental acerca de la época de su gobierno y de sus conquistas y de los hechos de su historia conservados solo vagamente por la tradicion y la fábula. Esto ayudaría mucho á descubrir los orígenes verdaderos de las antiguas razas y civilizaciones. Entre los pueblos, como entre los individuos, los hay destinados á una corta ó á una larga existencia segun las circunstancias. Generalmente, lo que cambia son las formas de gobierno y las dominaciones, no las razas.

La Persia, por ejemplo, no figura en la historia como monarquía, sinó dos siglos. Entre tanto, como nacionalidad, como raza, tiene hoy 4000 años cuando menos, puesto que desde el tiempo de Abrahan, 2200 años antes de Jesu-Cristo, ya había un rey de Elam y elamistas por consiguiente. Y lo mismo de las demás razas y nacionalidades. La Italia y sus razas han sufrido un eclipse de 16 siglos con la decoronacion de Roma practicada por Constantino, que despojó á Roma del Imperio que ella había conquistado con su sangre, para entronizar el catolicismo, enemigo del nombre y del poder romano. Pero hoy resucita. No es, pues, en mil años que se debe calcular la duracion de la raza italiana. Eso duró su hegemonia, pero la raza aún subsiste y ha recibido una nueva vida con la unidad y la independencia, de que esperamos hará un juicioso uso.

¿Entra la letra muerta, esto es, la verdadera idolatría de la Biblia, en el sistema de religion y legislacion de Moisés? Indudablemente no, por su ódio tan profundo á la idolatría, que al morir, hizo esconder su cadáver para que el pueblo no idolatrara en él. Esto hace ver la altura de la inteligencia y del carácter de Moisés, que no quiso ni hacerse Dios, ni rey; lo que le hubiera sido fácil, visto el carácter del pueblo hebreo, propenso á la idolatría de sus gefes y objetos ofrecidos á su culto, hasta el grado que posteriormente lo vemos adorar el *Ephod*, adorno sacerdotal, como Dios, y consultarlo como oráculo. Esto es, sin duda, el resultado de la ignorancia y de la supersticion y ceguedad que ella engendra. Es esta adoracion ciega de la letra muerta la que ha perdido al pueblo Judío, haciéndolo tomar el texto bíblico, por la palabra infalible de la divinidad, cuando es solo en su espíritu que la voluntad divina puede revelarse. La letra muerta es la obra del hombre, del secretario humano que hace la escritura material; no es la obra de Dios, porque Dios no tiene manos, y si algo ha escrito, la verdadera Biblia de Dios se halla en las capas geológicas y

en los fósiles, que en geroglíficos descifrables para los ojos de la razon, nos revela la verdadera historia del mundo y su evolucion cósmica y orgánica. Esa es la verdadera Biblia de Dios, porque nadie otro que la naturaleza, esa hija de Dios que no sabe mentir, ha podido escribirla con sus propios despojos, esto es, escribirla con el testimonio mismo evidente de la verdad que se refiere. Es el espiritu de la Biblia y de su ley lo que Moisés ha prescrito á su pueblo y no su letra muerta. Este es el verdadero sentido en que la Biblia es tomada por sus mejores intérpretes, Samuel, David, Salomon, los grandes Profetas, Jesu-Cristo y San Pablo; á este último pertenece sobre todo la reprobacion de la letra que mata y el pensamiento del espíritu que dá la vida.

Es el espíritu eterno é inmortal, lo que puede dar duracion eterna á la Biblia, pues la letra que mata la reduciría á la ciencia de la edad de Moisés (á quien Dios llama sábio con toda la ciencia del Egipto, que era la ciencia de su edad); ciencia que ha quedado muy atrás en nuestra época, que ha demostrado palmariamente, á la vista, con los hechos, el error de la idea *geocéntrica* y de la idea *antropocéntrica*. Esos errores demostrados, tienen que aceptarlos como verdad los que se atienen literalmente á la letra que mata, cuando su error y absurdo es una cosa que salta á la vista hoy, en que cualquiera puede dar la vuelta al mundo y convencerse *de visu* de que nuestra tierra es un planeta que vaga en el espacio, girando en torno del sol, y de que el hombre es solo el último término de una cadena descendente de seres orgánicos, cuya descendencia y evolucion está á la vista en la série progresiva de fósiles de las capas geológicas. Porque, lo repetimos, Dios no es un ser material, no tiene manos materiales, él no ha podido con sus propias manos materiales (que no tiene, porque es espíritu puro) fabricar las plantas, los animales, el hombre; los ha fabricado con la evolucion, que es su mano, de la manera progresiva que nos enseña la ciencia geológica, con los fósiles de las capas terrestres sucesivas á la vista. La idolatría de la letra muerta de la Biblia no es pues, la última palabra de la ortodoxia. La letra muerta pondría la Biblia del lado del error, contra la evidencia, contra las verdades físicas más evidentes, lo que es un absurdo. La Biblia no es un tratado científico y por consiguiente no puede constituirsela en ciencia, ni menos en única ciencia, como los mahometanos han hecho con el Koran, que es hoy, como consecuencia, una cosa caduca y muerta. La Biblia es historia, la historia de su tiempo, con los errores de su tiempo. Lo único revelado, lo único preceptivo que ella tiene es el *Decálo-*

go, que es un código purísimo de religion y de moral, que sobrevivirá á todas las revoluciones del tiempo y del espíritu humano. Fuera del Decálogo, todo lo demás es humano, y como humano sujeto á error y á rectificacion. La Biblia no es un estorbo, un atajo al desarrollo saludable del espíritu humano, es, por el contrario, el primer paso de su progreso en la buena direccion y un estímulo para seguir adelante en el cultivo de las ciencias y de la civilizacion, y no un obstáculo insuperable para su marcha. El que pretenda poner á la Biblia del lado del error, contra la verdad, contra la luz, contra la evidencia, estableciendo como ortodoxia el sentido literal de su letra muerta, en lo que no es preceptivo sinó humano é histórico, es el enemigo de la Biblia, no su amigo, pues la pone del lado de las tinieblas, contra la luz, del lado del error, contra la verdad. Este ciertamente no ha sido el espíritu de su fundador Moisés, pues esa es idolatría de la materia, del error, de la letra que mata, cuando sabemos que Moisés abominaba la idolatría. Es como poner, en una palabra, la Biblia en un combate contra la verdad, lo que es contra naturaleza, esponiendo á perecer un libro que no debe perecer. Sin la idolatría de la letra que mata no veríamos al pueblo Judío en la triste situacion que se encuentra hace siglos. La idolatría del texto bíblico, en la parte que no es dogma, espone á ese noble pueblo á la suerte de esas viejas razas destinadas á desaparecer al través de los siglos, junto con sus creencias absurdas é imposibles, en contradiccion con la verdad y con los hechos, prolongando su existencia á fuerza de algunos fanatismos individuales. La Biblia, como su pueblo, merecen una suerte mejor; merecen ser eternos por la adaptacion y la verdad, lo que solo conseguirá desechando la letra que mata y adoptando solo el espíritu que dá la vida, de conformidad con la voluntad de su gran legislador y con la palabra de sus grandes Profetas.

El tiempo ha seguido fresco con un fuerte viento del Noroeste, esos vientos que Heródoto llama vientos Hetesios y que atajando la salida de las aguas del Nilo, segun él, las aumenta, las derrama por las tierra utilizándolas para su irrigacion é impidiendo su rápida y estéril deperdicion en el mar. El mar, sin embargo, al aproximarnos á las costas de la península de Sinaï, ha perdido el esplendor de su bello azul océanico traslucido, asumiendo los matices de un verde sombrío. Este fresco es sin duda benéfico y neutralizante de los fuertes calores del Mar Rojo; pero la poesía áspera y movimentada de los vientos, poesía varonil y luctante, no es como la suave poesía de los dias de calor y calma: pero tambien esta agitacion saludable, es la salud de

la vida; y se armoniza alternándose con la calma, porque la vida es lucha, es vicisitud, es trabajo, es vida y es muerte: esa muerte que es la prolongacion de la vida en la eternidad. Bajo este aspecto, el Mar Rojo no es ya una cosa vieja y corrompida; no es ya ese foco pestilencial en que se infestan las devotas caravanas que pasan á hacer su visita preceptiva á la Meca. Es un mar rejuvenecido por el soplo vivificante de Occidente; un mar nuevo, lleno de vida y de porvenir; ese viento saludable arrastra lejos los gérmenes pestilenciales, y solo deja salud, vigor, pureza, trabajo, inteligencia en pos de sí. Esa region sigue llena de vida aérea y marina, de vida celeste y terrestre; de estrellas y revelaciones en el cielo; de vida, de perfumes, de misterio en la tierra. Moisés resucita en nuestro espíritu jóven y con toda la ciencia de los modernos; el pueblo de Israel resplandece de nuevo con su aureola de pueblo gefe, de pueblo modelo, de pueblo redentor; de pueblo que pisando la serpiente de los odios, de la ignorancia, de los combates groseros del pasado, establece la era de la inteligencia, de la armonía, de la paz, de la ciencia y de la industria. Pueblo que trae el reinado del espíritu inmortal, implantándolo en el lugar donde se alzaba la materia corrompida.

¿Estas son visiones? Sí, sin duda; esta es la tierra de las visiones y de los videntes. Isaïas vió pasar al eterno en forma de soplo vivificante, entre las alturas; Juan vió allí la Nueva Jerusalen celeste de que habla en su Apocalipsis. ¡Desgraciado del que, en el país de las visiones, no tiene visiones de bienandanza, aunque sea de bienandanza personal! Eso probaría que su espíritu no se eleva más allá de donde alcanzan los vapores más corrompidos de la materia vulgar. Bajo este bello cielo, al soplo de este aire vital, ante esos monumentos y recuerdos eternos de la naturaleza, de la tradicion, de la religion, del arte, el espíritu más adormecido se despierta y piensa: *cogito, ergosum!* como decia el filósofo.

En un islote redondo, de granito, situado en la apex ó extremidad aguda de la península del Sinaï, se alza un faro destinado á señalar á los navegantes la situacion de la península, que el monte histórico, el monte inmortal, llena en su vasta espansion. El verdadero faro está sin duda en la imaginacion, en la mente del que lo contempla; porque ¿quién no ha leido la Biblia y quién no ha admirado y amado á su legislador y á su pueblo? Hoy se puede decir esto en que ese antiguo pueblo se halla disperso y perseguido: de otro modo se tomaría por una adulacion. El viento continúa soplando con fuerza y el mar encrespado, herizado, mugiente, se estrella con furor contra la

proa del *Siam*. El silvido de los vientos y el estruendo de las olas, constituyen un conjunto imponente. El fluido marino tiene esa mirada torva, sombría, de un mar borrascoso que ha perdido su trasparencia y esa mirada azulada, plácida, celeste, de un mar en calma. Plácido, magestuoso ó airado, el Mar Rojo me ha encantado, aunque sea solo por sus antiguos y grandiosos recuerdos: las esculturas de Snefru, de 5000 años de data; las escuadras de Sesostris, de 3500 años; y el Sinaï y el Decálogo de una fecha muy poco posterior. Esos son los grandes hechos de la edad antigua, cuya influencia se perpetúa en la moderna: porque la civilizacion de Snefru y de Sesostris, es la base de nuestra actual civilizacion; y la ley del Sinaï es nuestra ley.

El Mediterráneo es más grande, más brillante, más poderoso, más opulento y más rico, pero no tan poético, tan bello y lleno con tan viejos é interesantes recuerdos. El Mediterráneo es como un mar jóven, en el cual se ha elaborado la historia y la civilizacion moderna. El Mar Rojo es el mar viejo de la infancia de la civilizacion humana, y como su cuna.

A medida que avanzamos en el Golfo de Suez, las altas montañas de la costa africana se alzan en altas ondas azuladas del carácter más pintoresco, formando grandes crestas y grandes picos erizados de un carácter volcánico. Más abajo y paralelamente á ellas, se prolonga un cordon de lomas bajas, redondeadas y al parecer graníticas. Al frente, en Suez, las altas montañas de Ataka se alzan culminantes; mientras que en la Arabia, las costas terminales de la península del Sinaï, se presentan coronadas por las altas crestas graníticas de la montaña memorable. El sol, al ponerse detrás de esta alta cadena en ondas piramidales, diseña sus crestas sobre sus celajes de púrpura, y esa banda anteada, de que habla Volney, como característica de los paisajes levantinos, se estiende detrás de las cadenas y de vapores, dándoles esplendor y relieve. El mar, más reposado, estiende sus llanuras agitadas y movientes á los piés de esas masas y de esos esplendores celestes inmóviles, pareciendo como un sombrío tapiz de fluido plomo.

Por la noche, el cielo aquietado, despejado, depurado, resplandece en las más bellas constelaciones boreales, cobijando mares y montañas bajo su manto constelado. Durante la noche, el mar que se tragó la hueste de Faraon, lanzaba rugidos estraños, como esos rugidos salvajes de las selvas primitivas: rugidos de fiera. Era la fiera que dormitaba, cazaba ó vagaba enfurecida.

En la mañana del 3, muy temprano, yo estaba de pié. Despues de tomar un baño helado de mar, salí á cubierta. El alba brillaba en el horizonte Oriental con todo su esplendor; el mar encrespado, espumante y mugiente, se plegaba y desplegada en gruesas olas bramadoras; pero el gran *steamer* marchaba con bastante serenidad, cortando las olas de frente, que rabiosas y espumantes, se proyectaban sobre cubierta en gruesos chubascos de blanca espuma salada. A mi izquierda alzábase sobre la llanura marítima agitada, la série africana de montañas volcánicas ó porfirídicas, dispuestas en ondas erizadas y negruzcas, terminaban hácia la estremidad del Golfo en el N. O. en una inmensa meseta ó macizo de alturas calcáreas ó gredosas, culminando sobre las playas y riberas del mar como un inmenso *bluff* ó altísimo barranco gredoso, de muchas millas de estension. A mi derecha, la cadena del Sinaï, que culmina hácia el S. E. en altas cuchillas y picos graníticos de una gran elevacion, se estiende como un muro ó cresta de regular altura. Por encima de sus picos y crestas más elevadas, se estiende la banda anteada, traslúcida, espléndida del crepúsculo matinal. El ante, un ante suave y brillante es el carácter más saliente de los crepúsculos en esta region híbrida del mundo, entre Africa y Asia, entre Egipto y Arabia, tierra disputada y contendiente, y campo de batalla en las huestes asiáticas y africanas. Muy luego la luz anteada del crepúsculo, comenzó á intensificarse sobre la cresta erizada de la montaña sagrada, convirtiéndose de ante, en naranjado, y de naranjado en oro fluido, al asomar el disco esplendente del sol sobre las cumbres regocijadas y embellecidas con su luz, estendiéndose tenuemente su traslúcido baño de esplendente luz sobre mares y montañas, sobre alturas y sobre abismos. En el Noroeste, en nuestro derrotero, se alzaba el cordon sombrío de la sierra del Ataka, dorada por los primeros rayos del sol matinal. Sobre el agitado plano marítimo de un verde gris sombrío, una águila negra como la noche, de un tamaño prodigioso, se cierne sobre las olas agitadas, bañándose en sus espumas. Esta ave era de buen agüero para los antiguos, ella anuncia triunfo y gloria; me contentaré con que á nuestra modesta nave correo, con tripulantes y pasajeros aún más modestos, nos anuncie un feliz éxito en nuestro viaje. El viento es fuerte, mas el cielo permanece despejado y el sol alumbra espléndido, trepado sobre su trono granítico de montañas Orientales, de donde derrama luz, vida y calor sobre la naturaleza.

Ambas cadenas de montañas, la africana al Oeste, terminada por un macizo calizo de un color terroso claro, cuyas capas superpuestas

se distinguen de á bordo, y la asiática al Este que forma un cordon granítico de moderada elevacion, terminan al llegar á Suez en lomajes bajos que descienden gradualmente hasta terminar su punta en sus estremos. En el centro, en medio de estas dos puntas terminales, se redondea la estremidad del Golfo en que se halla Suez, á cuyo fondo se destaca la onda granítica de las alturas del Ataka. Damos estos detalles con *amore,* porque ese mar, ese cielo, esas montañas, ese suelo despiertan en nosotrosn un interés profundo; el interés de la antigüedad de la historia, de las tradiciones ó recuerdos más remotos ó grandiosos de la antigüedad. Antes de la sierra de Ataka se presenta un cordon de montañas bajas que corre de Oeste á Este, viniendo á terminar en la ribera del mar, en un inmenso promontorio, farellon ó ladera de rocas calcáreas arcillosas y arenáceas entreveradas, de un color bistroso amarillento.

El color del mar se aclara, y de un gris verdoso oscuro, pasa á un gris verdoso claro, al aproximarnos á Suez, á la antigua Arsinoe, uno de los puntos tal vez más antiguamente poblados de nuestro globo y que debe existir desde antes de la época de Osiris-Dionisios; esto es, una poblacion que cuenta más de 8000 años de data y cuyo suelo ha sido hollado por la planta de todos los grandes conquistadores del mundo. A la estremidad del macizo cretáceo arcilloso en que termina la cadena costera africana, formando una especie de *bluff* ó barranco colosal, sulcado en sus faldas terrosas de cavidades y quebradas; sobre la playa de la punta medanosa en que este termina, al aproximarse al al apex del Golfo de Suez, se halla un blanco faro, columna blanca de dia, y punto luminoso en la noche, señalando sin duda al navegante bancos peligrosos. Todo el apex circular del Golfo se halla rodeado de riberas arenosas, médanos formados por los vientos y en medio de cuyas doradas arenas, se alzan las negras rocas volcánicas que forman el esqueleto del suelo.

VII

GOLFO, PUERTO Y CIUDAD DE SUEZ. — UNA ESCURSION AL SINAÏ Y A LOS DESIERTOS INMEDIATOS.

Antes de entrar en más detalles del Golfo de Suez y de su fisonomía, diremos algo sobre las riquezas coquilarias, ya que hemos hablado en Obock de sus riquezas biológicas. En el Mar Rojo existen

actualmente varias pesquerías de perlas. En efecto, la pesca de la concha de nácar ó madre perla, tiene lugar en todo el Mar Rojo, desde su estremidad setentrional hasta el Golfo de Aden. Pero las mejores pesquerías se encuentran en las inmediaciones de Suakin, de Massowah y de las islas de Farsan. La flota pescadora se compone de unos 300 barcos ó lanchones, pertenecientes en su mayor parte á los beduinos *(Bedawins)* de Zobeida, tribu que habita la costa entre Jeddah y Yambo. Como 50 pertenecen á Jeddah y los otros á diversas localidades. Son grandes botes abiertos desde 8 hasta 20 toneladas de carga, con una vela latina. Su tripulacion varía desde 8 hasta 12 hombres. Se conocen dos estaciones de pesca, una de cuatro y otra de ocho meses. Así estos lanchones permanecen casi todo el año en el mar, excepto unas pocas semanas de reposo. Su tripulacion formada en su mayor parte de esclavos negros, recibe dos tercios de la pesca, descontándose de esto el valor de los alimentos suministrados, el otro tercio es para los dueños de la lancha. Experimentan raros accidentes, y los buzos gozan de robusta salud y de gran vigor físico. Son todos hombres de 10 á 40 años. Los bancos de pesca se hallan en las inmediaciones de los arrecifes de coral, cerca de los cuales se hacen anclar las lanchas. Para trabajar los buzos emplean pequeñas canoas, importadas de Malabar. Se necesita que el mar esté tranquilo, pues las aguas turbias no permiten ver las conchas. En estos últimos 10 años, esto es, de 1877 á 1887 la pesca ha descendido de 10 á 20 °/₀; mas como los precios han subido y se vende bien todo, bueno y malo, esto hace que el negocio haya marchado bien. La produccion anual varía de 120,000 á 170,000 duros. Durante los cuatro primeros meses del corriente año, solo han pescado por valor de 25,000 duros, contra 50,000 duros obtenidos otros años. Una parte de esta pesca se vende en Jeddah, y el resto en Suakin y Massowah. Perlas suelen pescarse anualmente por valor de 4000 á 5000 duros; pero las más valiosas se venden secretamente. La concha de perlas se vende en lotes de 50 libras. Antes estos negocios se hacían en el Cairo; hoy se hacen en Trieste. El nácar de Jeddah es menos estimado por su tinte amarillo, que el de Massowah ó Suakin.

Volviendo al Golfo de Suez, los inmensos promontorios ó *bluffs* de los macizos de rocas cretáceas, calcáreas, arcillosas y arenosas que rodean el Golfo en su estremidad occidental, forman un característico árido, pero grandioso de él. Compréndese al mirar esa disposicion topográfica, cual es el orígen de las arenas y depósitos aluvio-

nales y terciarios, que cubren los desiertos de la Arabia y del naciente del Nilo. Esos macizos que forman en sus cimas vastas mesetas áridas y pedregosas, se presentan surcadas en sus faldas y gradientes por innumerables quebradas, cavidades y barrancos hijos de la erosion de abundantes aguas corrientes y de lluvias, bajo un cielo hoy sin nubes. Este fenómeno solo puede esplicarse subiendo en las edades geológicas. Esos macizos han sido indudablemente islas regadas y con una abundante vegetacion terciaria; más con la emersion de los continentes africano y asiático, y la retirada consiguiente de los mares en la edad que sucedió inmediatamente al período glacial, esos macizos encallados en los áridos desiertos, anteriormente lechos de mares eocenos y miocenos, perdieron su fecundidad y quedaron reducidos á mesetas, laderas y promontorios de una proverbial aridez. Las arenas de los antiguos mares que rodeaban esas islas, han salido sin duda de sus arenáceas erodadas y denudadas por las aguas de arriba y de abajo; y el resultado de esas inmensas denudaciones ha sido los inmensos arenales, lechos de mar primero, y en seguida médanos acumulados por los vientos en los parajes bajos, quebradas y cavidades de su direccion habitual.

Las cadenas arábigas del Sinaï se estienden á lo largo de las riberas del nord-este del Golfo, en cuya estremidad en esa direccion se halla el naciente del sol, como en la estremidad de la direccion opuesta de las cadenas africanas se halla el poniente; á lo largo de esas cadenas, decimos, y á sus piés, hasta la lengua del agua, se estiende una banda de blanca arena, resaltante entre el azul indeciso de las cadenas graníticas y el sombrío azul verdoso del mar. Es como un muro de lázuli levantado sobre cimientos de blanco cuarzo. Esa banda arenosa parece estrecha en la lontananza marina; pero es de bastante consideracion á juzgar por el mapa que da Palmer de la península del Sinaï; esa banda marca la estension de la retirada de las aguas del Mar Rojo, el cual debe haber lamido el pié de las alturas marítimas del Sinaï á fines del período glacial y principio de la edad moderna, de 20.000 años á esta parte, midiéndola por la ley de Lyell de un pié de despojos por cada seis mil años; la retirada es grande y ella puede provenir no tanto de la evaporacion inmensa de este mar, situado en estrecha lonja entre desiertos áridos, como del solevantamiento lento pero continuado de las riberas contiguas. Del lado africano del Golfo, la retirada es insignificante, debido á que esa parte del litoral del Mar Rojo, más que en vía de elevacion, se encuentra en vía de hundimiento. Por lo demás, el Situs ó Golfo de Suez no se

halla recto en la línea eje de la direccion general del Mar Rojo, sinó que forma un recodo á la derecha, recostándose del lado arábigo del litoral. El mar sigue no obstante, de un azul sombrío muy poco verdoso, pero sus aguas de fino raso de seda atornasolado, presentan ciertos visos ó iridescencias rojizas: ¿es este tornasol rojizo lo que le ha hecho dar el nombre de Mar Rojo? Porque sus riberas son doradas, blanquizcas, bistrosas, pero no rojas. Pero antes de despedirnos del Mar Rojo y del Sinaï, quiero entrar en una digresion histórica.

Dos religiones han surgido en el Asia en la época del despertar del espíritu humano, entre los siglos XXII y XV antes de J. C.; dos religiones igualmente puras, sublimes y verdaderas. La una ha brillado en la antigüedad con una luz espléndida y vertiginosa, eclipsando y reapareciendo de nuevo con el restablecimiento del trono persa por los Sasanidas. Este es el Mazdaismo, la más antigua, la religion de Zoroastro, que reconoce un solo Dios creador, fuente de todo bien; y la religion de Moisés, surgida en el Sinaï, viva aún hoy, pero que ha gozado un soplo de pequeño brillo y esplendor político en la antigüedad, con siglos de dispersion y persecusion cruenta. Dos religiones bellas y buenas y aliadas; habiendo la una, por mano de Cyro, libertado al pueblo de Israel de su esclavitud; permitiendo á su rival un largo período de influencia y brillo renovado. La religion del Mazdaismo tiene á la fecha más de 40 siglos y aún se conserva un tanto adulterada y trunca entre los Parsis que no adoptaron el mahometismo. La religion de Moisés que cuenta hoy 24 siglos, se conserva aún en algunos millones de judíos desparramados sobre el haz de la tierra. La religion más antigua es la que más ha brillado y la que más adeptos ha tenido (medos y persas).

Ella ha tenido un hijo robusto, el mahometismo. La religion hebráica ha tenido tambien su hijo espúreo, el cristianismo; espúreo decimos, porque el judaismo lo reniega y porque cria un dios hombre al lado de un Dios único y celoso de su unidad, tanto como de su eternidad.

Esto, se vé, desnaturaliza su dogma fundamental. Pero, ¿cuál de los dos tiene más vida? El judaismo, sin duda, tanto porque es más jóven, cuanto porque, aliado con la libertad y con la equidad, su imperio es seguro y eterno en esas condiciones. El mazdaismo, por el contrario, aliado desde un principio con el despotismo, se ha confinado á la estrecha esfera de accion de este y subido y bajado con él. Su autor y legislador Zoroastro, tuvo sin duda miras muy elevadas, él quería confiar puramente á la naturaleza humana, el bien de la naturaleza humana. El eligió al déspota para la realizacion de su

bien, porque confiaba en la elevacion y equidad de la naturaleza humana. Esta confianza es justa, cuando ella se refiere simplemente á la naturaleza humana.

Pero un déspota no es un hombre. Si el ha recibido el absolutismo como herencia, como sucedió á Felipe II de España, él se cree superior á la naturaleza y los derechos del hombre, y despotiza á este en su físico y en su moral, en su cuerpo y en su alma. Si es un dictador que surge de la aclamacion de la multitud, se convierte en un tirano desapiadado, que todo lo sacrifica á su ídolo. De este hecho ha resultado que el hebraismo y sus derivados, forman hoy la religion de los pueblos viriles. El mazdaismo, por el contrario, es la religion de los pueblos surgentes ó niños, y de los pueblos decadentes ó caducos; pueblos que necesitan proteccion, sea para la debilidad de la infancia, ó para la debilidad de los años.

Un tercer gran promontorio, estremidad de una tercera cadena, la del Ataka, se representa aún antes de penetrar en la rada de Suez. Presenta la misma naturaleza gredosa, calcárea, arenácea, manteada de los anteriores. Son tres grandes cadenas, paralelas sin duda, que tienen su punto de arranque sobre las riberas del Mar Rojo. Sobre sus playas, en sus falderíos y quebradas bistrosas, se proyectan algunas sombras negras; es la vegetacion achaparrada del tamarisco, el árbol de los arenales. Su presencia suele marcar las aguadas tan raras en esos desiertos de *aluvion*, como diría un inglés. Desde la rada, en el costado arábigo, se ven los jagueles ó pozos llamados de Moisés, rodeados de la vegetacion sombría del tamarisco. El punto del paso sin embargo, no lo creo ese: el paso del Mar Rojo, que dió escape al pueblo y sumergió á Faraon y su ejército debe encontrarse en un punto hoy abandonado por las aguas, entre los lagos Amargos y la rada. Porque los lagos y la rada no formaban en esa época sinó un solo mar. Una vez pasado el mar, el pueblo debió correrse por su ribera; y desde los pozos llamados de Moisés, teniendo á la vista el mar, salvaguardia de su libertad, él pudo entonar el cántico de gracias y de triunfo que se halla en el Exodo. Al contemplar el vasto promontorio ó macizo manteado que culmina con pendientes muy empinadas sobre la Bahía, de un bistrado rojizo, jaspeado de blanco, se comprende que esas alturas tan culminantes sobre las riberas de ese mar, en su punto de acceso, en Arsinoe, que los árabes han bautizado de *Soneys*, hayan podido comunicarle el nombre de su color. El promontorio de Ataka, que se estiende al poniente de la ciudad de Suez, culminando en una vasta estension sobre su ribera

marina, ha podido reflejar los tonos rojizos de sus penumbras sobre el mar que besa sus plantas, y que á veces lo amenazan bramantes y espumantes, azotándose con furor sobre sus cimientos rocosos; hé ahí tal vez la causa del nombre de rojo, dado á este mar que los antiguos egipcios y etiopes llamaban el mar de las Algas. Entre tanto, nosotros en la línea de navegacion promedia, no hemos encontrado algas, ni aguas rojas. ¿Será sobre las playas arenosas, en los bancos de las riberas donde se encuentran las algas y las aguas rojas? En la estremidad del Golfo de Suez no se encuentra tampoco nada de eso, á pesar de abundar las arenas. Por lo demás, solo la ribera africana es de un negro rojizo; la ribera asiática es amarillenta, lívida, plateada, blanquizcá ó dorada. Entre las dos riberas, se estiende el puerto y la ciudad de Suez.

Nosotros decenderemos á la ciudad, que describiremos en pocas palabras, y de allí tomándola por base de operaciones, escursionaremos al Sinaï y á los desiertos circunvecinos, inclusos los que rodean el canal de Suez. Suez presenta el aspecto de todas las ciudades Orientales, altos y agudos minaretes, como obeliscos; y casas blancas con persianas. Esta ciudad del Bajo Egipto, ocupa la costa sud del Golfo de su nombre y su rada es poco profunda, escepto el canal por donde cruzan los grandes vapores y que irradía desde el canal intermarítimo. Hállase á 133 kilómetros al E. del Cairo, en los 29°58′37″ latitud Norte. Un canal de las aguas dulces del Nilo llega hoy hasta Suez, pero se emplean todas en la ciudad, no habiendo por consiguiente irrigacion ni cultivos en sus inmediaciones, escepto algunos árboles. Mucho más se podría hacer, pero la pereza y haraganería Oriental es proverbial, y los últimos cultivos del valle de Egipto se encuentran á 120 kilómetros de distancia. Por lo demás, la ciudad recibe todas sus provisiones del ferro-carril que la liga con el Cairo. Su poblacion se acerca á 20.000 habitantes y cuando se principió el canal en 1856 no tenía 12.000. Cuenta canteras de construccion para el cabotaje, entre esta ciudad y Djeddah sobre las costas de Arabia. La compañía inglesa de navegacion entre Australia y la India, tiene tambien allí magníficos establecimientos, lo mismo que la administracion del canal y del ferro-carril. Es el entrepuerto del comercio del Cairo con Arabia, Siria, Mesopotamia y Persia. Este comercio se hace por caravanas que transportan más de 100.000 cargas de camello (doble de la carga de mula). La ciudad mal construida antes y de aspecto miserable, mejora todos los dias con los nuevos edificios de los establecimientos estrangeros. Ella recibe anualmente más de 5.000.000 de duros en

mercaderías de tránsito; y 30.000 viageros entre ingleses, comerciantes estrangeros y peregrinos de la Meca. Su suelo es árido, arenoso, pedregoso, estéril y quebrantado por médanos y lomas pedregosas. No tiene otra vegetacion que ralos tamariscos y matorrales de brezos y otras malezas del desierto. La ciudad de Suez comunica por ferrocarril con el Cairo y Alejandría. Su puerto, que forma la estremidad Nor-Oeste del Mar Rojo, era conocido en la antigüedad con el nombre de Rada y Golfo de Heroópolis.

La bahía al pié de las alturas del Ataka, es grande, reposada, espaciosa; y sus aguas de un verde turquesa delicado, son espléndidas. Antes de entrar en la bahía, las aguas del Mar Rojo son de un celeste záfiro bellísimo. Bellas gaviotas blancas y grises animan lo parages marítimos; revolotean en torno á las embarcaciones, se amacan sobre el lomo de las olas ó cazan pecesillos de los muchos cardúmenes de ellos que acuden á la bahía, ó se disputan los despojos tirados de á bordo. En Suez no se tiene el aspecto un tanto salvage de hombres desnudos navegando en canoas manejadas por una pala, como de Ceilan y Aden; y como sucedía hace un siglo en la Oceanía. Porque los Kanakas de la Oceanía, que tienen sangre Americana en sus venas, se han transformado, civilizado y adaptado al progreso moderno, dejando muy atrás esas viejas sociedades asiáticas, que se arrastran miserables y desnudos, á los piés de sus viles supersticiones y tiranos, que las tienen sumergidas en una infancia y en una miseria eterna, perdida toda conciencia de derecho, de deber y de dignidad é inteligencia humana. El Asia como los compañeros de Ulises, ha sido transformada en creacion bruta, sin alma por Circe, que son sus supersticiones y sus viejos ídolos seculares. En Suez, todo es decente y culto. Las embarcaciones menudas son vistosas y aseadas; sus tripulantes se presentan decentemente vestidos, y las lanchas á vapor son cómodas, aseadas y bien dirigidas. No podría ser de otro modo; esta es la puerta de la civilizacion Occidental á la entrada del magnífico canal marítimo, que ha hecho desaparecer el Istmo desierto de Suez, debido á la ciencia y al poder del hombre moderno; y que ha venido á poner en contacto dos mundos opuestos; el Oriente, dormido como la Bella del Bosque, y el Occidente despierto, viril y laborioso. Del Oriente sofocado y corrompido entre los brazos del despotismo físico y moral más embrutecedor, y el Occidente animado por el soplo vivificante de la libertad y de la ciencia.

Y ya que hemos bajado á Suez, no nos reembarcaremos en el vapor sinó despues de hacer una escursion al Sinaï y á los desiertos inmediatos, esto es, darles una ojeada á vuelo de pájaro, pues de otro

modo sería cosa de nunca acabar. La idea general que se tiene del Sinaï es la de ser una montaña aislada, en medio de un desierto de arena. La misma version vulgar de la Biblia ha contribuido á darnos esta idea engañosa, representándonos al Sinaï como una montaña aislada en medio de un llano. El Sinaï mientras tanto, es un vasto macizo de montañas situado entre dos brazos de mar, en forma de península: ese grupo de montañas, por su aspecto, se parece á la sierra del Jigante en San Luis, á la sierra del Pié de Palo en San Juan. Aún en aquellos puntos en que más se apróxima al aspecto de una montaña aislada en medio de un desierto, la arena es la escepcion y el suelo forma una zona quebrada y pedregosa, y no una llanura pedregosa. La península triangular del Sinaï se estiende segun lo hemos ya dado á entender, entre el Golfo de Suez y el Golfo de Akabah, con el escarpamiento de la meseta del Tih que se proyecta en forma de cuña desde su base setentrional. Los costados de este triángulo miden el uno 190 y el otro 130 millas respectivamente; siendo el largo de su base de unas 140 millas, lo que dá una área de 11.600 millas cuadradas para toda la península.

Una ancha banda de arenácea atravieza la península inmediatamente al Sud de la frontera del Tij (*Tih*) estendiéndose casi de mar á mar, puesto que abarca desde Wady Wutas hasta Jebel Mokatel. Las montañas de este distrito son generelmente bajas y aisladas con anchas mesetas en su cima; pero las formas fantásticas y espléndido colorido de las rocas, compensan bien su falta de elevacion; y algunos de los picos de asperon, como Umm Rijlain, forman uno de los rasgos más característicos de la península. Vastas llanuras onduladas y estrechos valles, concostados escarpados, forman uno de los rasgos más conspícuos de esta zona de país. El más ancho de estos llanos es el llamado *Debbet-el-Ramleh,* que costea las faldas de la cadena del Tij y ocupa un octavo de todo el área de arenácea. Esta formacion es rica en recursos minerales, conteniendo muchas vetas de hierro, cobre y turquesa. La ausencia de todo elemento para su fundicion y trasporte, los priva en la actualidad de todo valor comercial. Pero los antiguos Egipcios, desde las edades más remotas, parecen haber esplotado estos minerales en grande escala. Las inmediaciones de Serabit-el-Khadim y de Magharah abunda en minas y en geroglíficos esculpidos sobre la piedra, que recuerdan los nombres y títulos de los reyes bajo cuyos auspicios se beneficiaron; lo mismo que otros restos arqueológicos del mayor interés y antigüedad.

(Continuará).

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.—*Washington*· Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. —*Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide :* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia ; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga* : Naturforscher-Verein.

Suiza. *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Alvarez, Teodoro.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Ireneo.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Ayerza, Rómulo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Berg, Cárlos.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

Darquier, Juan A.
Dawney, Càrlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Villanueva
Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez, Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguía, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa. Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga, F.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Oyuela, Wenceslao.

Padilla, Emilio H. de
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Horacio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin,
Vernaudon, Eugenio
Victorica y Soneira, J.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.
Wyckman, Cárlos.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p.m.)

JUNIO DE 1890. — ENTREGA VI. — TOMO XXIX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre.....	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680
1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1° Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Id. 2° Señor Miguel Iturbe.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. Candioti.
Tesorero..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Eduardo L. Holmberg.
Arquitecto Juan A. Buschiazzo.
Ingeniero Ponciano López Saubidet.
Señor Demetrio Sagastume.
Señor Dionisio C. Meza.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, por **Marcial R. Candioti.**

II. — LAS UNIDADES, por **Manuel B. Bahia.**

III. — FISIOGRAFIA Y METEOROLOGIA DE LOS MARES DEL GLOBO, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*).

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.

Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de.... Montevideo.
Ave-Lallemant, German Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Por MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

N° **18.** *Espediente de las perforaciones practicadas en la Provincia de Buenos Aires.* (Fojas 151 á 211). — El orígen de este importante estudio que emprendió la Sociedad secundada por el Gobierno de la Provincia en 1874, fué la mocion que más arriba consignamos, debida al señor Carenou.

Los estudios se prosiguieron con regularidad hasta mediados de 1876, y se constató la existencia de aguas surgentes en algunos puntos de la Provincia; las desaveniencias ocurridas posteriormente entre la Sociedad y el contratista señor Robertson, y la muerte de este señor, acaecida algun tiempo despues, dejaron sin terminar este importante estudio que nuevamente debiera iniciarse hoy que contamos con más recursos materiales y con mayor abundancia de conocimientos.

En Julio de 1874 fué pasada al Gobierno de la Provincia la nota á que se refería en su mocion el señor Carenou. De esta nota no existe copia en el archivo de la Sociedad y solo fué publicada en el número 1385 del diario *La Prensa* del mismo año. He aquí la nota á que nos referimos:

Buenos Aires, Julio de 1874.

Al señor Ministro de Gobierno, Dr. Don Amancio Alcorta.

Exmo señor:

En la Asamblea de la *Sociedad Científica Argentina* que ha tenido lugar el presente mes, á mocion de uno de sus miembros señor Ingeniero Don Eduardo Carenou, se ha adoptado la siguiente resolucion.

« El Presidente y Secretario de la Sociedad reunidos á una comision compuesta de los señores Kyle, Carenou y Lacroze, se dirijirá al Superior Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, remitién-

dole el trabajo del señor Don Juan J. J. Kyle como tambien todos los otros que se creyese útil agregarle, para poner más en claro las conveniencias que habría en hacer efectuar varias perforaciones en distintos puntos de la campaña de la Provincia con el fin de comprobar la existencia de una napa ó corriente subterránea cuyas aguas han sido analizadas por el señor Don Juan J. J. Kyle.

Cumpliendo pues con este honroso cometido, adjuntamos á la presente unos ejemplares del trabajo del señor Kyle, y al mismo tiempo nos permitimos proponer al ilustrado Gobierno de que V. S. forma parte, ciertas observaciones que, á juicio de la mencionada Sociedad, pueden ser de la mayor importancia para el estado actual y futuro de nuestra campaña.

Antes de todo hacemos notar á V. S. que la idea que sirve de base á esta comunicacion no puede ser considerada como nueva entre nosotros; en efecto el señor Sourdeaux, en un folleto que publicó en 1862 con el título de *Apuntes sobre la industria artesiana,* se espresaba así:

« Hasta ahora para proveerse de agua los estancieros han recurrido á la creacion de multiplicados jagüeles; pero por desgracia, si la seca se mantiene rigurosa, bien pronto estos jagüeles no abastecen al diario, pues el nivel de las aguas va disminuyendo hasta tener el estanciero que esperar algunos dias para obtener otra pequeña cantidad de agua que dos ó tres dias de trabajo agotan de nuevo. En una palabra, los jagüeles casi en todas partes han sido reconocidos como insuficientes en tiempo de seca, por el poco rendimiento de las infiltraciones superiores.

« Pues bien, son estos mismos jagüeles que vamos á hacer inagotables atravesando con la sonda la capa impermeable que forma el fondo, hasta alcanzar las segundas filtraciones, es decir la primera corriente subterránea.

« Trabajo sencillo, muy poco costoso y que remedia completamente el mal señalado. Analizemos pues una idea destinada á salvar anualmente el país de enormes pérdidas.

« Hemos indicado en nuestro exámen teórico que segun que las aguas alcanzadas por la sonda, esperimentasen una presion hidrostática más ó menos fuerte, estas aguas subirían en el agujero con más ó menos fuerza dando lugar á un pozo artesiano surgente ó simplemente ascendente.

« Un pozo ascendente es una corriente subterránea permanente, cuyo nivel de equilibrio no varía. Si pues la primera napa ascen-

dente se halla á 20 ó 30 varas debajo del suelo, alcanzando esta corriente con la sonda y calando las paredes de este agujero con un tubo de fierro, si el nivel ascendente de la napa es por ejemplo de 2 varas debajo del piso del terreno, y si como es de costumbre el jagüel tiene una hondura total de 7 á 8 varas, es evidente que el tubo habiendo sido colocado á media vara solamente arriba del fondo del jagüel, la corriente subterránea se derramará en este jagüel... y subirá hasta alcanzar su nivel de equilibrio, eso es, manteniendo siempre 5 ó 6 varas de agua en el jagüel...

« Se vé, pues, que con gastos relativamente insignificantes, el estanciero con unos jagüeles podrá proveer no tan solo á la bebida de los animales, sinó que tambien tendrá facilidad para regar un pequeño potrero en el que sus haciendas más finas hallarán un precioso recurso contra la falta de pasto. Con un jagüel de 2 metros de ancho, 15 de largo y 5 de hondura, se tendrá un acopio de 350 pipas de agua, que supliría con abundancia á más de 3000 cabezas de ganado vacuno.»

El medio aconsejado por el señor Sourdeaux, tan comprensible por la claridad con que está descrito, como sencillo por su aplicacion, hace muy sensible que no haya sido puesto en práctica, evitando así en gran parte los desastres que puede decirse esperimenta nuestra campaña, debido á la falta de agua.

Entre las varias causas que han demorado la construccion de los citados pozos, la que proviene de la confusion que ha existido entre el significado de aguas *surjentes* ó simplemente *ascendentes,* debe sin duda considerarse, como la principal; en 1862, época en que se llevaban á cabo los trabajos de perforaciones, todos se preocupaban del descubrimiento de las primeras, sin detenerse á considerar, como la importancia del asunto lo exijía, los beneficios incalculables que se podrían obtener con las segundas.

Si á esto se agrega la carencia de estudios sobre la naturaleza de las aguas provenientes de la primera napa ó corriente subterránea, del conocimiento de su calidad y de los usos á que podría ser destinada, nuestra larga inaccion de 12 años para resolver un problema de esta magnitud se esplica; pero hoy que el estudio que ha tenido ocasion de hacer el señor Kyle sobre las aguas ascendentes de un pozo situado en el bajo de la Recoleta en la Cervecería del señor Bieckert, ha venido á revelar la excelente calidad de esas aguas, venimos á llamar la atencion de V. S. de un modo muy especial, sobre la conveniencia que habría en hacer una serie de per-

foraciones en toda la campaña de la Provincia, cuyos resultados serían de gran importancia para el porvenir de nuestros intereses rurales.

Confiados en que el superior Gobierno se penetrará de la trascendencia del asunto que sometemos á su consideracion, nos permitimos indicarle el presupuesto del costo, los aparatos necesarios para practicar las perforaciones, y teniendo tambien en vista la seca actualmente sentida en nuestra campaña, creemos que convendría ordenar la ejecucion simultánea de varios pozos en puntos distintos, con el fin de comprobar antes del próximo verano de una manera definitiva la existencia de la napa de agua á que aludimos.

Para este objeto será necesario disponer de varios aparatos de perforaciones, los cuales (sin hablar de los incompletos que se pueden hallar en los talleres del F. C. O.), podrían ser ejecutados por el tipo del últimamente construido en los talleres de la «Fundicion Francesa» por cuenta del señor Don Cárlos Barbier, y cuyo costo no debe pasar de 4500 á 5000 pesos m/c.

En el caso de que fuese solamente un aparato, este tendría que ser trasportado sucesivamente en los diferentes puntos donde se fuesen á ejecutar estas perforaciones, en este caso creemos que podría utilizarse con ventaja uno de los aparatos empleados en este país con este mismo objeto y cuyo presupuesto de costo, ha sido remitido al señor Kyle y que damos en seguida:

Precio de un perforador mecánico pudiendo perforar hasta 60 varas de profundidad, montado sobre un carro de cuatro ruedas y elásticos con su correspondiente mecanismo para hacerlo mover á brazo de hombre, pesos m/c.	35.000
65 varas tubos huecos de 2 pulgadas á pesos m/c. 45 la vara, pesos m/c.	2.925
Por la perforacion de los tubos prontos para recibir los útiles de perforar á pesos m/c. 15 la vara, pesos m/c.	975
4 piezas de perforar á pesos m/c. 500	2.000
2 alijadores	1.000
Por un molinete para 2 caballos	6.000

Esperando haber cumplido con el cometido que nos había en-

cargado la « Sociedad Científica Argentina » nos es grato saludar al señor Ministro con toda consideracion.

Dios guarde á V. S.

Francisco Lavalle, Vice-Presidente. — *F. Rojas*, Secretario. — *J. Kyle.* — *E. Carenou.* — *J. Lacroze.*

En el mismo espediente figuran algunos otros documentos relativos al mismo asunto, provocados por el vivo interés que despertó en el público este importante estudio.

El señor Alfredo Llox, persona de reconocida competencia en la materia, se ofreció por medio de una atenta nota para coadyuvar con los medios á su alcance á la realizacion de aquellos fines, poniendo á disposicion de la Sociedad todos los datos que había podido reunir.

El señor Luis Maglioni pasó una nota á la Sociedad elevando á la consideracion de la J. D. el siguiente programa para ser presentado al Gobierno.

« 1° A qué precio por metro lineal se harían unas perforaciones pudiendo llegar hasta 80 metros de profundidad, siendo comprendidos en ese precio unos tubos de fierro galvanizado de 8 á 10 centímetros de diámetro interior que en ellas se establecerían; á más dicho precio por metro lineal será dado ya sea por el caso de una perforacion á partir del fondo de los jagüeles existentes;

« 2° Serán obligaciones de él ó de los contratistas:

« *a*) Llevar un diario del modo y marcha de las perforaciones;

« *b*) Constatar el nivel de las aguas ordinarias y despues de hecha la perforacion averiguar á qué altura se levantarán las aguas ascendentes;

« *c*) Tomar con todo esmero muestras de las varias capas de tierra, ó de las varias napas de agua encontradas;

« 3° Todos estos trabajos podrán ser ejecutados bajo la superintendencia de una persona competente que designará el Superior Gobierno. »

La nota pasada al Gobierno de la Provincia, tuvo un resultado favorable para la Sociedad, la que quedó encargada de contratar é inspeccionar las obras que las perforaciones demandasen.

La comision nombrada por la Sociedad Científica Argentina para

entender en todo lo relativo al asunto «perforaciones» estaba compuesta de los señores: Juan J. Kyle, Eduardo Carenou, Pedro Pico, Valentin Balbin y Luis A. Huergo. Ella tomó en consideracion las siguientes propuestas presentadas para la ejecucion de las obras:

1ª La del señor Antonio Balloe, con fecha 11 de Marzo de 1875, cuya tarifa era:

Hasta la profundidad de:

40	metros á	pesos	300	cada metro	lineal
41 á 60	»	»	400	»	»
61 á 80	»	»	500	»	»

En estos precios estaban comprendidos los tubos de fierro galvanizado y su colocacion;

2ª La del ingeniero Cárlos J. Robertson, con fecha 12 de Abril, cuya tarifa es esta:

Por 10	metros.....	1000	pesos	m/c.
» 20	»	3500	»	»
» 30	»	5250	»	»
» 40	»	7000	»	»
» 50	»	9000	»	»
» 60	»	11000	»	»
» 70	»	13000	»	»
» 80	»	15000	»	»

Como el señor Robertson no hiciera en esta comunicacion referencia alguna á los tubos de fierro galvanizado que debieran emplearse en las perforaciones, la Sociedad pidió una aclaracion sobre este punto á la cual contestó el señor Robertson manifestando que en ellas no estaba incluido el precio de dichos tubos y que este importaba la cantidad de 8 pesos m/c. por cada yarda simple, teniendo un diámetro interior de 8 á 10 centímetros.

El aparato de perforaciones, por otra parte, importaba la suma de 12000 pesos m/c.

Se encuentra en seguida de estos documentos una nota pasada por la Sociedad denominada «Hidrófero» ofreciendo todo su concurso para llevar adelante los trabajos emprendidos por la Sociedad.

La Sociedad Científica Argentina se dirijió luego al Gobierno

pidiendo autorizacion para contratar con el ingeniero Cárlos Robertson la ejecucion de *doce* perforaciones en el territorio de la Provincia de Buenos Aires, de acuerdo con un contrato que debía celebrarse con dicho señor.

Segun decreto del P. E. del 19 de Junio de 1875, se facultó á la Sociedad para que procediera á contratar las mencionadas perforaciones, en virtud de lo cual esta dirijió al Gobierno la siguiente comunicacion á la cual sigue la resolucion del P. E.

Buenos Aires, Julio 13 de 1875.

Exmo. Señor Ministro de Gobierno, señor Don Aristóbulo del Valle.

La Sociedad Científica Argentina autorizada por V. S. para contratar con el señor ingeniero Don Cárlos J. Robertson la ejecucion de *doce* perforaciones segun el decreto de 19 de Junio próximo pasado, recaido en el espediente seguido con ese objeto, y á fin de constatar la profundidad á que se encuentra una capa de arena fluida con aguas ascendentes ha formulado el contrato que tiene el honor de acompañar á la presente, para que siendo del agrado del Gobierno se sirva Vd. recabar la autorizacion correspondiente indicada en el artículo 7° del referido contrato.

Con este motivo la Sociedad tiene el honor de saludar al señor Ministro con la debida consideracion.

JUAN J. KYLE.
Luis C. Maglioni,
Secretario.

He aquí el contrato celebrado por la Sociedad con el ingeniero Cárlos Robertson.

CONTRATO

Entre los abajo firmados, la Sociedad Científica Argentina por una parte, suficientemente autorizada por el Exmo. Gobierno de la Provincia y el señor Don Cárlos Robertson por la otra, á fin de llevar á cabo la ejecucion de doce perforaciones en *doce* puntos de la campaña han convenido en lo siguiente:

Art. 1°.—El señor Robertson hará una perforacion en cada

uno de los siguientes partidos: San Vicente, Ranchos, Chascomús, Dolores, Las Flores, Merlo, Villa de Luján, Mercedes, Chivilcoy, Navarro, Pilar y Cármen de Areco.

Art. 2°. — Las perforaciones anteriores no deberán exceder la profundidad de sesenta metros pudiendo sin embargo darles mayor profundidad el señor Robertson por su sola cuenta.

Art. 3°. — En el caso de resultar interés científico en la continuacion de una perforacion, ella se hará prévia consulta á la Sociedad y al Gobierno y su valor será convenido segun convenio como tambien los términos de su abono.

Art. 4°. — Será de obligacion del señor Robertson colocar en cada perforacion tubos de hierro galvanizados, remachados y soldados de á lo ménos ($7^1/_2$) siete y medio centímetros de diámetro interior (3 pulgadas inglesas), y de arreglar sistemada y proporcionalmente por duplicado las diferentes capas de tierra, y con anotacion de los cursos de agua que se encuentren, de los que deberá conservarse muestras suficientes para su análisis, y de la temperatura del fondo de cada perforacion, relacionadas tambien con la boca de las perforaciones de los ferro-carriles por medio de nivelaciones especiales, siempre que estas perforaciones no disten más de dos kilómetros de un ferro-carril.

Art. 5°. — Siendo el objeto principal de estas perforaciones, el de constatar la profundidad á que se encuentra una capa de arena fluida que contiene aguas dulces ascendentes hasta el nivel de las aguas de pozo comunes, la perforacion se tendrá por terminada una vez alcanzada una capa de arena.

Art. 6°. — En el caso de hallarse en una perforacion una capa de piedra resistente, dicha perforacion será suspendida y el señor Robertson será indemnizado del trabajo hecho con arreglo á los precios que determina el artículo siguiente.

Art. 7°. — El señor Robertson será pagado por sus trabajos de perforacion cinco dias despues de terminada cada una de ellas segun la tarifa siguiente:

De 0 á 10	metros	de profundidad,	pesos	m/c.	1000
» 0 » 20	»	»	»	»	3500
» 0 » 30	»	»	»	»	5600
» 0 » 40	»	»	»	»	8000
» 0 » 50	»	»	»	»	10000
» 0 » 60	»	»	»	»	12000

Las cuentas presentadas por el señor Robertson serán dirijidas al Gobierno para su abono.

Art. 8°. — Antes de hacer el pago correspondiente de cada perforacion deberá constatarse su profundidad por un delegado especial que será nombrado y subvencionado por el Gobierno. El enviado especial se trasladará al punto de la perforacion antes de (3) tres dias transcurridos despues del aviso correspondiente dado á la Sociedad por el señor Robertson.

Art. 9°. — El contratista dará principio á las perforaciones antes del término de cinco dias despues de aprobado este contrato por el Exmo. Gobierno y quedarán terminadas antes de un año contado desde la misma fecha.

Art. 10. — El señor Robertson no podrá suspender la ejecucion de las perforaciones (de este contrato) por pretesto alguno, solamente que el Gobierno faltase en dar cumplimiento á lo estipulado en el artículo 7°, y en caso de hacerlo se concluirán á su costa, por un nuevo empresario nombrado al efecto por el Gobierno.

En fé de lo cual firmamos tres de un tenor en Buenos Aires, Julio 13 de 1875.

JUAN J. KYLE, Presidente. — *Luis C. Maglioni*, Secretario. — *Cárlos J. Robertson.*

Julio, 21 de 1875.

Visto lo espuesto en la presente solicitud apruébase el contrato que se acompaña para practicar las perforaciones á que él se refiere, y en los puntos que indica. Comuníquese esta resolucion y la del 19 de Junio próximo pasado al Ministerio de Hacienda con cópia autorizada del referido contrato y hágase saber esta resolucion á la Sociedad recurrente.

C. CASARES.

A. del Valle.

Suficientemente autorizada la Sociedad por el Superior Gobierno, el señor Robertson dió principio á practicar las perforaciones consignadas en el anterior contrato.

La primera que se efectuó fué la de San Vicente, comenzada se-

gun lo manifestó por nota el contratista el 26 de Julio de 1875, á los cuatro dias de firmado el contrato, y practicada en terrenos del señor Solanit. A principios de Octubre comunicaba el señor Robertson á la Sociedad que esta perforacion estaba terminada, habiendo llegado á encontrar una capa de arena fluida amarillenta que contenía agua surjente; la perforacion se había efectuado sin necesidad de emplear caños hasta los 52 metros de profundidad, en cuyo punto se encontraba aquella capa, habiéndose seguido por medio de tubos de fierro de 8 centímetros de diámetro interior 4.50 metros más.

El señor Robertson despues de hacer resaltar los sérios inconvenientes y dificultades con que había tropezado á causa, entre otras, de la rotura de los caños, terminaba su comunicacion así:

«Señores, por lo demás, creo que es deber de la Sociedad urgir al Gobierno que se siga con esta perforacion hasta encontrar el agua buscada; mientras tanto gracias al amor á la ciencia y carácter de empresas que distingue al señor Solanit, propietario del terreno, seguiré con esta perforacion hasta recibir la contestacion que espero de la Sociedad y del Gobierno, la cual no puedo ni por un momento dudar que ha de ser en favor de los intereses científicos que todos tenemos en vista, y los cuales son mayormente empeñados en continuar los trabajos de esta perforacion que por su posicion *geográfica* y *geológica* es de una importancia magna.»

Con fecha 27 de Setiembre del mismo año de 1875 comunicaba el contratista á la Sociedad, que la capa de arena, encontrada en la perforacion de San Vicente era la misma que indicaba en su análisis del agua de un pozo de Barracas el señor Kyle.

La perforacion de San Vicente costó 16000 pesos m/c, segun cuenta pasada por el contratista, por cuyo motivo la Sociedad se dirijió al Gobierno en la siguiente nota cuya cópia existe en el primer libro copiador á foja 32:

Buenos Aires, Octubre 4 de 1875.

Señor Ministro de Gobierno de la Provincia.

Tengo el honor de elevar al conocimiento de V. S. la cuenta que ha presentado á esta Sociedad el ingeniero encargado de las per-

foraciones contratadas á nombre del Gobierno de la Provincia.

Ha sido terminada con feliz éxito la perforacion que se practicó en el partido de San Vicente segun lo avisa á la Sociedad el contratista de los trabajos.

Al comunicarlo á V. S. me permito recomendarle el siguiente artículo del contrato á fin de que se sirva proveer de acuerdo con él:

«Art. 8°.—Antes de hacer el pago correspondiente de cada perforacion deberá constatarse la profundidad por un delegado especial que será nombrado por el Gobierno. El enviado especial se trasladará al punto de la perforacion antes de (3) tres dias transcurridos despues del aviso correspondiente dado á la Sociedad por el señor Robertson.»

Aprovecho esta ocasion para saludar al señor Ministro con mi mayor consideracion y aprecio.

PEDRO PICO,
Presidente.
Estanislao S. Zeballos,
Secretario.

Como uno de los defectos principales en la operacion consistiese en la deficiencia del diámetro de los caños que habían sido rotos varias veces, el Gobierno pasó el espediente á informe del Departamento de Ingenieros, quien opinó que debían emplearse tubos de mayor diámetro, opinion que se comunicó al contratista con fecha 29 de Octubre. En el mismo informe el Departamento de Ingenieros manifestó que era muy probable que la arena fluida hallada en San Vicente hubiese subido por la presion sobre ella ejercida hasta los 47.54 metros, debiendo encontrarse la capa á mayor profundidad.

La segunda perforacion que se practicó fué la del partido de Las Flores, en Octubre de 1875, en la cual se había alcanzado hasta los 60 metros de profundidad sin obtener la capa buscada de arena fluida. Con este motivo se pasó al Gobierno la siguiente nota:

Buenos Aires, Noviembre 5 de 1875.

Señor Ministro de Gobierno de la Provincia, Dr. Don Arístóbulo del Valle.

Pongo en conocimiento de V. S. que ha sido practicada una nueva perforacion en el Partido de Las Flores, habiendo alcanzado segun lo comunica el ingeniero contratista á esta Sociedad, á 60 metros de profundidad sin encontrar la napa de agua que se busca.

El ingeniero de las obras propone continuarla á mayor profundidad mediante remuneracion extraordinaria del respectivo contrato; pero esta Comision ha creido prudente no resolver nada sin tener exacto conocimiento de las razones en que se funde la conveniencia de continuar la mencionada perforacion; y lo ha resuelto así tambien por informes que ha recibido de que las investigaciones contínuan bajo los auspicios de un vecino en cuyo terreno se practican.

Aprovecho esta ocasion para saludar á V. S. con mi más distinguida consideracion.

PEDRO PICO,
Presidente.
Estanislao S. Zeballos,
Secretario.

Posteriormente el señor Robertson comunicaba á la Sociedad que había proseguido esta perforacion hasta los 72 metros de profundidad donde tuvo la desgracia de perder la bomba con que operaba.

Esta perforacion, por desgracia, no dió ningun resultado satisfactorio. La mala calidad y poco espesor de los caños empleados dió luego orígen á un incidente entre la Sociedad y el contratista, que vino á entorpecer por primera vez la marcha de las perforaciones; como decía muy bien el señor Balbin en una de las sesiones en que la Junta Directiva discutía este asunto, ambas partes eran culpables en la cuestion: la Sociedad porque no especificó clara y detenidamente la calidad de los caños y su espesor; el contratista porque había cometido errores en el presupuesto, calculando mal el precio de la yarda de caño conveniente.

La tercera perforacion fué practicada en el Partido de Ranchos, en la cual se llegó hasta 16 metros de profundidad; segun instruye el correspondiente informe del señor Robertson se encontró entre los 14 y 15 metros una capa de arena blanca conteniendo agua que ascendió hasta 0,30 metros más arriba que las aguas superficiales; pero esta napa no era la que se buscaba como ascendente pues bajó al llegar á los 16 metros. Al continuar la perforacion se encontró con una gruesa capa de arcilla colorada y tosca dura, lo que decidió á abandonarla.

El siguiente documento, cuya cópia existe en el primer libro copiador de la Sociedad á foja 90, instruye de la actitud de esta para con el contratista.

Buenos Aires, Enero 7 de 1876.

Señor Ministro de Gobierno, Dr. Don Aristóbulo del Valle.

Tengo el honor de elevar á V. S. la adjunta cuenta pasada á la Sociedad Científica Argentina por el señor ingeniero civil Don Cárlos J. Robertson correspondiente á una perforacion concluida en el partido de Ranchos, á fin de que Vd. se sirva disponer que dicha perforacion sea constatada con arreglo al artículo 8° del contrato relativo.

La Junta Directiva de esta Sociedad me encarga participar á V.S. que á consecuencia de varias comunicaciones entre esta Sociedad y el señor Robertson respecto á la calidad de los caños que debe emplear en sus perforaciones, se le dirijió últimamente la nota que trascribo, para que el comisionado especial la tenga presente en el exámen que debe hacer de la perforacion concluida :

« Buenos Aires, Diciembre 10 de 1875. — « *Señor Don Cárlos J. Robertson.*—« La Comision Directiva de esta Sociedad ha celebrado una sesion especial con el objeto de ocuparse de las cañerías empleadas en las perforaciones que Vd. lleva á cabo en la Provincia. Despues de una detenida y madura deliberacion ha resuelto la Comision, y me encarga comunicarle á Vd. lo siguiente: Que Vd. debe emplear en los trabajos que efectúa, caños de hierro galvanizado de *dos milímetros* de espesor por lo ménos; y de un diámetro interior en la parte inferior de la perforacion de *tres pulgadas* inglesas, como lo estatuye el contrato. Dejando así contestada su úl-

tima comunicacion de fecha 1° del corriente y resuelto el incidente sobre la clase de caños de que se debía hacer uso, me es grato saludar á Vd. atentamente.— PEDRO PICO, Presidente. — *Estanislao S. Zeballos*, Secretario.»

Con este motivo me es grato saludar al señor Ministro con la debida consideracion.

PEDRO PICO,
Presidente.
Estanislao S. Zeballos,
Secretario.

El ingeniero Don Miguel Tedin, al tener noticias de que se efectuaban perforaciones en la Provincia de Buenos Aires, creyó poder encontrar en la isla de Martin García la misma napa de agua que se perseguía en tierra firme; al efecto determinó un corte geológico de la isla, cuyo plano remitió á esta Sociedad y se encuentra agregado á este espediente, habiendo llegado á 36 metros de profundidad. Con fecha 24 de Setiembre el señor Presidente dirijió una nota al señor Tedin, sobre la utilidad de este trabajo, la cual consta en el acta de la Asamblea del 1° de Octubre, pero no hemos encontrado cópia de este documento, ni conocemos su contenido.

La cuarta perforacion fué practicada en el partido de Merlo, y de su terminacion y resultado daba cuenta el señor Robertson á la Sociedad con fecha 15 de Febrero de 1876; en la nota que con este objeto pasó á esta corporacion, manifestaba que la capa de arena fluida había sido hallada á una profundidad de 38 metros, ordenando su prosecucion hasta los 40 metros. El precio en que estipulaba este trabajo era de 8000 pesos m/c.

La perforacion hecha en el partido de Chascomús fué terminada el 17 de Febrero de 1876, y en ella se encontró la capa de arena fluida á los 53 metros de profundidad, siguiéndose la operacion hasta los 55 metros.

La perforacion en el partido de Dolores fué terminada el 22 de Marzo habiéndose constatado la presencia de la capa de arena fluida á 42 metros de profundidad.

Posteriormente se verificaron operaciones análogas en Castelli y otros puntos; los resultados eran en general satisfactorios,

pero á juzgar por las actas y notas cambiadas en aquella época entre la Sociedad, el Gobierno y el contratista, este no cumplió como debiera, las bases estipuladas en el contrato de Diciembre de 1874, lo que produjo un incidente enojoso entre él y la corporacion, cuyo resultado fué el abandono de este interesante trabajo.

Una de las perforaciones más importantes por la buena calidad del agua que de ella se estrajo fué la de Castelli. El señor Juan J. Kyle comunicaba á la Sociedad con fecha 30 de Junio que había analizado el agua de aquella perforacion, la que tenía todo los caractéres de lo que conocemos por *agua mineral.* He aquí los resultados obtenidos por el señor Kyle.

Densidad á 15° centíg. 1.0504.

Sustancias predominantes: cloruro de sódio, cloruros y sulfatos de calcio y de magnesia; la proporcion del bicarbonato cálcico es insignificante.

1 litro de agua contiene:

Oxido de sódio	28.940
» calcio	1.036
» magnesio	3.351
Anhidrido sulfúrico	5.981
Cloro	35.070
Bromo / Anhídrido carbónico	no se ha determinado.

El señor Kyle prometió hacer nuevos análisis, que no había efectuado por ser mínima la cantidad de agua que había obtenido como muestra; segun él efectuando otras investigaciones era posible haber dado con un agua medicinal.

La Sociedad en vista del no exacto cumplimiento que daba el contratista á sus compromisos, le citó para una sesion especial que se celebraría el 24 de Febrero, á objeto de pedir esplicaciones sobre la marcha y estado de las perforaciones; el señor Robertson no concurrió á la sesion.

La Sociedad pasó despues al Gobierno la siguiente comunicacion:

Buenos Aires, Marzo 13 de 1876.

Señor Ministro de Gobierno, Dr. Don Aristóbulo del Valle.

Tengo el honor de participar á V. S. que el señor ingeniero Don Cárlos J. Robertson, encargado de hacer perforaciones en la campaña por cuenta del Gobierno y bajo la direccion de la Sociedad que presido, ha dado aviso de haber concluido una perforacion en el partido de Chascomús y otra en Merlo. El mismo señor Robertson ha ocurrido al Gobierno segun tengo entendido, para el pago de las perforaciones efectuadas, las cuales deben ser constatadas por un ingeniero nombrado por V. S. para el efecto del abono.

La Junta Directiva de esta Sociedad me encarga hacer presente á V. S. debe cumplir con las prescripciones contenidas en la nota que se le pasó por esta Sociedad con fecha 10 de Diciembre del año próximo pasado y la cual se transcribió á Vd. con fecha 7 de Enero último.

Esas prescripciones son tendentes á que las perforaciones efectuadas den el resultado que de ellas se debe esperar, empleando caños que no se destruyan como sucedía con los primeramente empleados.

En consecuencia de lo anteriormente dicho puede V. S. ordenar que el Ingeniero Inspector sea munido de los documentos citados para el mejor desempeño de su comision.

Con este motivo me es grato saludar al señor Ministro con toda mi consideracion y estima.

PEDRO PICO,
Presidente.
Estanislao S. Zeballos,
Secretario.

Posteriormente los trabajos fueron abandonados por el contratista quien se ausentó de la Provincia sin haberse puesto de acuerdo con la Sociedad.

(Continuará.)

MOVIMIENTO SOCIAL

La Sociedad efectuó el 4 del mes pasado una visita al Mercado Central de Frutos (Barracas al Sud); este edificio se construye bajo la direccion del consocio Arquitecto D. Fernando Moog. Es indudablemente el primer edificio en su género en la República; oportunamente se publicarán en los Anales los detalles de su construccion.

El señor Ingeniero Luis A. Viglione ha sido encargado para redactar el informe sobre aquel establecimiento.

La Sociedad prepara otras visitas á diferentes establecimientos industriales, las que se anunciarán oportunamente.

Se han recibido en cange con los Anales las siguientes publicaciones:

Revista económica de la Cámara de Comercio de España en Lóndres.

La Nueva Enseñanza, de San Salvador.

Boletin trimestral del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica.

Observaciones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belen, en Habana.

La Union Ibero-Americana, de Madrid.

Anales de Ingeniería, Bogotá.

Anales del Museo Nacional de Costa Rica.

La América Científica, de Nueva York.

La Gaceta Española, de Lóndres.

Boletin de la Sociedad Guanajuatense de Ingenieros, Guanajuato.

Anales del Museo Nacional de Méjico.

La Medicina Científica de Méjico.

Han sido aceptados como socios activos durante el mes de Mayo los señores: Julio Labarthe, Oscar A. Mandino, Ernesto Maupas, José Scarpa, Cárlos Ramallo, Santiago A. Ferrari, Héctor Bergada, Julio Canale, Juan Cárlos Lanús, Miguel A. Taboada, Horacio Treglia, José Giardelli, Ernesto Castelhum, Bonifacio N. Arias, Manuel Pereira, José Repetto, Rafael P. Rubin, Mauricio Durrieu, Alejandro Llosa y Gaston Lecurieux.

El 4 del corriente mes termina el plazo fijado para la presentacion de memorias al Concurso de 1890.

—

La cuota mensual de suscricion á los Anales se ha fijado en 1 $ m/n y proporcionalmente las trimestral y anual.

—

Los señores Marcial R. Candioti y Alberto Otamendi han entregado 4 volúmenes del archivo de la Sociedad encuadernados en pergamino, correspondientes á los años 1876 á 1883.

LAS UNIDADES

POR MANUEL BENJAMIN BAHÍA

(Continuacion)

Ecuaciones de dimensiones de las unidades térmicas

Generalidades. — El volumen de un cuerpo disminuye en general cuando se le comprime ó cuando se le enfría, y aumenta cuando se disminuye la presión que sobre él se ejerce ó cuando se le calienta. Cuando un cuerpo está sometido sobre toda su superficie á una presión uniforme p, se puede considerar á su volumen v como una función de dos variables independientes, su temperatura t y la presión p. Sea

$$F(p, v, t) = 0 \qquad (1)$$

la relación que liga á p, v y t. Cuando dos de estas cantidades son dadas, la tercera está determinada por la relación (1), es decir, que el estado del cuerpo está enteramente fijado.

Si se considera á p, v, t, como coordenadas corrientes la ecuación (1) representará una superficie de la cual cada punto a caracterizará una manera de ser posible del cuerpo. Cada transformación sufrida por el cuerpo será acompañada de un desplazamiento de este *punto figurativo* sobre la superficie representada por la ecuación (1).

Supongamos que, manteniendo constante la temperatura, se hace variar la presión. Variará el volumen, y el punto figurativo a describirá sobre la superficie una línea plana cuyo plano será paralelo al plano v o p.

Si manteniendo constante la presión se comunica ó se sustrae calor al cuerpo, se hará variar al volúmen y á la temperatura y el punto figurativo a describirá sobre la superficíe una línea plana cuyo plano será paralelo al plano v o t. Finalmente, si manteniendo constante el volúmen se comunica ó se sustrae calor al cuerpo, variarán la presión y la temperatura, y el punto figurativo a describirá una línea plana cuyo plano será paralelo al plano t o p.

Los sólidos y los líquidos son muy poco compresibles, á tal punto que se puede admitir que las variaciones de la presión atmosférica no influyen sobre su volumen. A temperatura constante los sólidos y los líquidos poseen un volumen propio que se puede considerar como independiente de las variaciones de la presión atmosférica. Los sólidos tienen además la forma que la naturaleza ó el arte les haya dado; los líquidos no tienen forma determinada

porque toman siempre la forma de los recipientes que los contienen, y cuando están en vasos abiertos quedan limitados superiormente por una superficie plana normal á la vertical.

Los gases son eminentemente compresibles. Las variaciones de la presión atmosférica influyen notablemente sobre su volúmen. Permaneciendo constante la temperatura, una masa dada de gas tiene el volúmen del recipiente cerrado que lo contiene si este es rígido y si no es rígido cambiará de volumen según las variaciones de la presión atmosférica. Una masa de gas encerrada en un globo de vidrio y separada de la atmósfera por un obturador de mercurio, á una misma temperatura tendrá volúmenes diferentes, según sea la presión atmosférica.

Los sólidos son menos dilatables que los líquidos y estos menos que los gases, bajo la acción del calor.

La constancia del volúmen de un sólido ó de un líquido indica que su temperatura permanece constante; pero hay que notar que la variación de volúmen de los líquidos observada directamente en los recipientes que los contienen no es la verdadera variación experimentada por el líquido y esto se debe á que los recipientes se dilatan.

Tratándose de los gases, el error que se cometería tomando la dilatación observada por la verdadera es mucho menor, por la gran dilatabilidad de esos cuerpos.

Cuando un gas es calentado ó enfriado bajo presión constante siempre aumenta ó disminuye de volúmen.

Los cuerpos en estado sólido ó en estado líquido presentan algunas excepciones á ese fenómeno general para los gases.

El agua en estado sólido cerca de su punto de fusión se contrae al calentarse; el mismo cuerpo en estado líquido se contrae desde la temperatura de cero hasta la de unos cuatro grados centígrados. La aleación fusible en estado sólido, disminuye de volúmen cuando se calienta desde 43°7 hasta 68°7.

Cuando se ha estudiado la dilatación de los sólidos y de los líquidos bajo la presión atmosférica, se ha podido hacer abstracción de la presión y considerar al volúmen de esos cuerpos como función de la temperatura únicamente, de manera que se tiene:

$$v = f(t)$$

de donde

$$v = f(o) + \frac{t}{1} f'(o) + \frac{t^2}{1.2} f''(o) + \ldots;$$

serie que es siempre bastante convergente como para que se detenga el desarrollo en los primeros términos. Se emplea lo más á menudo, para representar el volumen de los cuerpos ó las diversas temperaturas, fórmulas empíricas de la forma

$$v = v_0 (1 + at + bt^2 + ct^3 + \ldots);$$

así tenemos para expresión del volumen del agua entre cero y treinta grados:

$$v_t = v_0 [1 - 0{,}000060306\, t + 0{,}0000079279\, t^2 - 0000000042604\, t^3]$$

en la cual t expresa la temperatura en grados normales, es decir, que el punto 100 corresponde al vapor de agua hirviendo bajo la presión de 760 milímetros de mercurio, á la latitud de 45° y al nivel del mar. Esta fórmula da para la temperatura del máximo de densidad:

$$3{,}92776;$$

ha servido para calcular el cuadro N° 1 que damos al fin.

Para el mercurio tenemos la fórmula:

$$v_t = v_0 [1 + (181792\, t + 0{,}175\, t^2 + 0{,}0351\, t^3)\, 10^{-9}]$$

donde las temperaturas están espresadas en la escala del termómetro de aire.

Se llama *coeficiente de dilatación medio* entre dos temperaturas t y t' la relación

$$K = \frac{v' - v}{v_0 (t' - t)}.$$

K es dado por la experiencia y es función de t y t'. Si se asigna á t un valor determinado y se hace tender á t' hacia el valor límite t, el cociente $\frac{v' - v}{t' - t}$ tiende hácia un valor finito y determinado, que es la derivada de la función v tomada con respecto á t. El coeficiente K tiende hácia un valor límite designado con el nombre de *coeficiente de dilatación verdadero á la temperatura t.*

Sea, por ejemplo, un cuerpo cuyo volúmen está exactamente representado por la fórmula de tres términos

$$v = v_0 (1 + at + bt^2).$$

El coeficiente de dilatación medio entre cero y t, será

$$K = \frac{v_0 (1 + at + bt^2) - v_0}{v_0 t}$$

es decir

$$K = a + bt.$$

El coeficiente de dilatación verdadero ó cero será a, y á t grados será

$$a + 2\,bt$$

Para ciertos cuerpos, se puede escribir más simplemente, para expresar el volúmen

$$v = v_0 (1 + at)$$

y entonces K es constante é igual á a; a es el coeficiente de dilatación cúbica de la sustancia considerada.

Imaginemos un cubo de una sustancia sólida que se dilate igualmente en todos sentidos y busquemos qué relación hay entre la dilatación total y la dilatación de sus aristas y de sus caras. El cubo á cero grados tiene un volúmen v_0 y á *un* grado un volúmen

$$v_0 (1 + a)$$

Siendo $v_0 a$ el aumento total de volúmen; una arista tiene á cero la longitud l_0 y de cero á un grado aumenta esta longitud una cantidad $x l_0$, de modo que la longitud á un grado es

$$l_0 (1 + x)$$

Es evidente que se debe verificar

$$l_0^3 (1 + x)^3 = v_0 (1 + a);$$

desarrollando se tiene

$$l_0^3 (1 + 3\,x + 3\,x^2 + x^3) = v_0 (1 + a)$$

ó simplemente

$$1 + 3\,x + 3\,x^2 + x^3 = 1 + a.$$

Despreciando las potencias de x que son sumamente pequeñas, queda

$$1 + 3\,x = 1 + a$$

es decir

$$3\,x = a$$

ó

$$x = \frac{1}{3}\,a.$$

x se llama el coeficiente de dilatación lineal y se vé que es un tercio del coeficiente de dilatación cúbica.

De la misma manera la superficie s_0 á cero, será :

$$s_0\,(1 + y)$$

á *un* grado, y tendremos :

$$l_0^2\,(1 + x)^2 = s_0\,(1 + y);$$

desarrollando se tiene

$$l_0^2\,(1 + 2x + x^2) = s_0\,(1 + y)$$

y por consiguiente

$$1 + 2x + x^2 = 1 + y$$

Despreciando á x^2, se tiene ;

$$1 + 2x = 1 + y$$

ó sea

$$y = 2x$$

Como

$$x = \frac{1}{3}\,a$$

resulta

$$y = \frac{2}{3}\,a$$

y es el coeficiente de dilatación superficial, que es como vemos igual á dos tercios del coeficiente de dilatación cúbica.

Los coeficientes de dilatación lineal han sido especialmente determinados por métodos que han llegado á un grado de precisión admirable.

Laplace y Lavoisier en sus célebres determinaciones ejecutadas en 1782, medían el alargamiento de reglas hechas de las sustancias á estudiar, por un método que consistía en amplificar el alargamiento en una relación conocida y medir con instrumento ordinario la amplificación producida.

Borda, encargado de la medición de la meridiana francesa, tuvo que resolver el problema de la determinación de la dilatación lineal de las reglas que empleaba ; usó un método propuesto por de Luc y tal que las reglas indicaban ellas mismas la temperatura á que se encontraban y la corrección que se debía hacer á sus indicaciones. Ese método es conocido con el nombre de *método diferencial*. En otro método imaginado por Ramsden para determinar la dilatación de las reglas que se empleaba en la medida de la meridiana inglesa, se colocaba tres cajas largas dispuestas paralelamente ; en las estremas, reglas metálicas que se mantenía á cero ; en la del medio, la regla que se estudiaba que era calentada á temperaturas diferentes. Las reglas llevaban en sus extremidades columnas de metal. En una regla extrema las columnas llevaban cada una un retículo y un espejito para alumbrarlo. La regla del medio llevaba en cada una de sus columnas un tubo metálico provisto de un lente que recibía la luz que partía de la cruz de hilos de la extremidad respectiva de la primera regla, formando una mitad de anteojo astronómico. La otra regla extrema llevaba en cada columna la otra mitad de anteojo astronómico, provisto de retículo. Superpuestas á cero las imágenes de los dos retículos colocados en el anteojo y en la extremidad correspondiente de las reglas extremas, al elevarse la temperatura de la regla central se rompía la superposición de las imágenes y previos ciertos arreglos, se medía la cantidad que debía desalojarse la mitad de anteojo central para obtener nuevamente la superposición de las imágenes, con lo que se tenía la dilatación producida en la regla central estudiada, entre los piés de las columnas que sostenían á las mitades de anteojo. Las medidas de la meridiana inglesa fueron hechas bajo la dirección del general Roy. Su relación fué publicada en las *Transactions philosophiques* del año 1757.

El método propuesto por el barón de Wrede y empleado en la *Oficina Internacional de Pesas y Medidas*, es en el fondo una variante del método de Ramsden ; pero ofrece todas las garantías de exactitud deseables y puede ser propuesto como ejemplo de la aplicación á las medidas físicas de los procederes precisos de instalación y de construcción que solo usaban los astrónomos.

Como el método de Ramsden, consiste esencialmente en comparar las longitudes de dos reglas horizontales una de las cuales es mantenida á una temperatura fija, la otra es llevada sucesivamente á diversas temperaturas ; pero esta comparación se efectúa lle-

vando sucesivamente las extremidades de estas reglas bajo los objetivos inmóviles de microscopios verticales provistos de micrómetros.

La longitud de una regla puede espresarse con la fórmula

$$l_t = l_0 (1 + \alpha t + \beta t^2)$$

análoga á la que representa el volúmen.

Cuando solo se tiene á disposición pequeñas muestras de cuerpos, se estudia la dilatación lineal por el método de Fizeau, que es un método óptico. El principio del método de medida imaginado por Fizeau en 1864, consiste en hacer servir para la determinación exacta de muy pequeñas variaciones de longitud las modificaciones que ellas imprimen á franjas de interferencia producidas entre dos superficies planas y paralelas.

Hemos dicho que, siendo los sólidos y los líquidos cuerpos muy poco compresibles se puede hacer abstracción de las variaciones de la presión atmosférica cuando se trata de espresar el volúmen de dichos cuerpos ; pero cuando se trata de los gases, las variaciones de la presión exterior producen efectos que hay que tener en cuenta tanto como los que producen las variaciones de temperatura.

La compresibilidad de un gas cuya temperatura es mantenida invariable está regida por la ley de Mariotte. Esta ley dice :

A una misma temperatura, los volúmenes ocupados por una masa determinada de gas estan en razón inversa de las presiones que ella soporta. De manera que si v y v', son los volúmenes que á una misma temperatura y bajo las presiones p y p', tiene una misma masa de gas, se tiene

$$\frac{v}{v'} = \frac{p'}{p}$$

ó bien

$$vp = v'p'$$

Si D y D', son las densidades de la masa de gas considerada, á una misma temperatura, cuando ocupa los volúmenes v y v' á causa de las presiones p y p' tendremos sucesivamente :

$$\frac{v}{v'} = \frac{D'}{D}$$

y

$$\frac{D'}{D} = \frac{p'}{p}$$

vemos pues que á una misma temperatura la *densidad de un gas es proporcional á la presión que soporta.*

La ley de Mariotte no es cumplida de una manera rigurosa por gas alguno, pero para los gases llamados *permanentes* y para presiones próximas á la presión atmosférica, se aproxima mucho á ser verdadera.

Gay-Lussac, resumiendo los resultados de sus experiencias sobre la dilatación de los gases y los de las experiencias de Davy, quien había hallado que la dilatación del aire comprimido ó rarificado permanecía constante entre los mismos límites de temperatura, enunció las siguientes leyes, conocidas por *leyes de Gay-Lussac :*

1ª Todos los gases se dilatan igualmente ;

2ª Su dilatación es independiente de la presión ;

3ª La dilatación común de todos los gases es de 0.375 entre 0° y 100°.

Las esperiencias de Gay-Laussac estaban sujetas á errores y fueron recomenzadas por varios físicos, entre ellos Regnault. Los resultados de las experiencias de este célebre experimentador son los siguientes :

1° El coeficiente de dilatación del aire entre 0° y 100° es de 0.00367 ó sea $\frac{1}{273}$ en vez del valor 0,00375 ó $\frac{1}{267}$ que corresponde á lo que halló Gay-Lussac ;

2° No es completamente exacto que los coeficientes de dilatación de todos los gases sean iguales. Regnault encontró los siguientes números para coeficientes de dilatación de diferentes gases entre 0° y 100° bajo la presión de la atmósfera :

Hidrógeno.....	0.003661
Aire	0.003670
Oxido de carbono.....	0.003669
Anhidrido carbónico.....	0.003710
Protóxido de ázoe.....	0.003719
Cianógeno.....	0.003877
Acido sulfuroso	0.003903

Como se ve el coeficiente crece del primer gas al último, pero para los tres primeros, que son de los llamados *permanentes,* la variación es casi nula. Siempre que se trate de un gas de los llamados *permanentes* podremos tomar el mismo coeficiente de dilatación

0.00367 ó $\frac{1}{273}$. Regnault demostró aun que el coeficiente de dilatación cambia con la presión que actúe durante la experiencia ; pero cuando se trata de los gases llamados permanentes esta variación es tan pequeña que no hay que tenerla en cuenta en los cálculos. Por el contrario es notable para los gases fácilmente liquidables.

Ahora bien, sea v_0 el volúmen de una masa de gas á 0° y bajo la presión p_0; á la misma temperatura y bajo la presión p_1 tomaría esa masa un volúmen en v_1 tal que se tenga, según la ley de Mariotte,

$$v_0 p_0 = v_1 p_1$$

El volúmen que á 0° y bajo p_1 es v_1, será á t y bajo la misma presión p_1

$$v' = v_1 (1 + \alpha t)$$

siendo α el coeficiente de dilatación de los gases. De aquí

$$v_1 = \frac{v'}{1 + \alpha t}$$

y entónces

$$v_0 p_0 = \frac{v' p_1}{1 + \alpha t}$$

Supongamos $p_0 = 760$; la fórmula que precede nos daría en

$$v_0 = v' \frac{p_1}{760} \frac{1}{1 + \alpha t}$$

el volúmen que tendría á 0° y bajo la presión de 760 milímetros de mercurio, una masa de gas que á t y bajo la presión p_1 tiene el volúmen v'.

Si D_0 es la densidad del gas á 0° y á 760 y D' la densidad del gas á t y á p_1, tratándose de la misma masa de gas tenemos

$$v_0 D_0 = v' D'$$

y si en esta ecuación reemplazamos el valor de v_0 dado por la fórmula precedente se obtiene

$$D' = D_0 \frac{p_1}{760} \frac{1}{1 + \alpha t}$$

Estas fórmulas tienen gran aplicación y es importante recordarlas.

Para los gases llamados permanentes puede tomarse como verdadera la fórmula

$$v_0 p_0 = \frac{v' p_1}{1 + \alpha t}$$

ó lo que es lo mismo

$$\frac{vp}{1 + \alpha t} = v_0 p_0$$

la que se puede escribir bajo una forma más simple. En efecto, como $\alpha = \frac{1}{273}$ se tiene

$$vp = \frac{v_0 p_0}{273} (273 + t)$$

y designando la temperatura absoluta $273 + t$ con T y al cociente constante $\frac{V_0 \; p_0}{273}$ con R tendremos:

$$vp = RT$$

Si se quiere tener en cuenta las diferencias que existen entre los *gases perfectos* y los gases reales se puede adoptar la fórmula de Clausius

$$\left[p + \frac{R}{T(v + \beta)}\right](v - \alpha) = RT,$$

ó bien la siguiente, propuesta por Sarrau para el anhidrido carbónico

$$\left[p + \frac{K\varepsilon^{-T}}{(v + \beta)}\right](v - \alpha) = RT$$

donde α β K y ε designan constantes que dependen de la especie de gas considerado.

Teníamos la fórmula

$$\frac{pv}{1 + \alpha t} = p_0 v_0$$

donde α es el *cœficiente de dilatación á presión constante*. Supongamos que la masa de gas libremente dilatada es comprimida hasta

readquirir el volúmen inicial v_0 pero á la temperatura t; entónces la presión tomará un valor tal que satisfaga á la condición

$$\frac{pv_0}{1 + \alpha t} = p_0 v_0$$

ó bien

$$\frac{p}{1 + \alpha t} = p_0$$

de donde

$$p = p_0 (1 + \alpha t).$$

De aquí se deduce

$$\alpha = \frac{p - p_0}{p_0 t},$$

que es el aumento de presión de una masa de gas cuya presión inicial es 1 y cuyo volúmen permanece constante, cuando la temperatura se eleva 1° ; es el *coeficiente de dilatación á volumen constante.* La relación precedente debiera ser igual á

$$\frac{v - v_0}{v_0 t}$$

que representa al coeficiente de dilatación á presión constante, pero como lo ha demostrado Regnault esa igualdad no existe rigurosamente.

Si por medio de una pipeta curva se introduce en el tubo de un barómetro una gota de agua, esta se eleva en el tubo á causa de su menor densidad, pero tan pronto como llega á la cámara barométrica se la ve desaparecer al mismo tiempo que el nivel del mercurio se deprime bruscamente, exactamente como si en lugar de agua se hubiera introducido una burbuja de aire en el vacío barométrico. El agua líquida colocada en un espacio vacío se transforma instantáneamente en un cuerpo análogo á los gases, que posee como ellos una *tensión,* representada en la indicada esperiencia por la cantidad en que ha bajado el mercurio en el tubo en el momento en que llegó el agua á la cámara barométrica. Sin embargo existe una gran diferencia entre lo vapores y los gases.

Si se introduce sucesivamente varias burbujas de gas en la cámara de un barómetro, el nivel del mercurio baja cada vez y la ten-

sión del gas puede crecer indefinidamente. Si se introduce sucesivamente varias gotas de agua, las primeras gotas se vaporizan al llegar á la cámara barométrica y la tensión del vapor aumenta primeramente; pero pronto las gotas conservan el estado líquido y el nivel del mercurio se hace invariable.

La tensión del vapor no puede pasar un cierto límite y desde que este límite es alcanzado, la vaporización cesa de producirse; hay una *tensión máxima* que el vapor no puede pasar á una temperatura dada. Esta tensión máxima es independiente del volumen y aumenta con la temperatura. Es tambien diferente de uno á otro líquido á la misma temperatura. El vapor en contacto con su líquido generador se llama *vapor saturado*.

Los físicos han establecido fórmulas empíricas que permiten calcular la tensión máxima de los vapores saturados en función de la temperatura. Para el agua, Biot y Regnault han adoptado la función

$$\log F = a + b\,\alpha^t + c\,\beta^t,$$

donde F es una altura de mercurio avaluada en milímetros. El término $c\,\beta^t$ es muy pequeño relativamente á $b\,\alpha^t$; se le desprecia algunas veces. Para la mayor parte de los líquidos b es negativo y α menor que la unidad.

Se emplea tambien la fórmula de Duperrey

$$F_k = \theta^4,$$

en la cual F_k expresa la presión en kilógramos por centímetro cuadrado y θ la temperatura en centenas de grados centígrados.

Los vapores no saturados tienen las mismas propiedades que los gases; si f es su tensión se tiene

$$\frac{fv}{1 + \alpha t} = \text{constante}.$$

Veamos ahora qué relación existe entre los coeficientes de dilatación y de compresibilidad de un cuerpo cualquiera.

Sea la ecuación

$$F(p,v,t) = o$$

que liga á $p\ v\ t$. Diferenciando se tiene

$$\frac{dF}{dp}dp + \frac{dF}{dv}dv + \frac{dF}{dt}dt = o$$

Supongamos que permanezca constante la presión; dp será igual á cero y queda

$$\frac{dF}{dv}dv + \frac{dF}{dt}dt = o.$$

Ahora bien el *coeficiente verdadero de dilatación á presión constante* á la temperatura t es

$$\alpha = \frac{1}{v_0}\frac{dv}{dt}$$

y como de la ecuación precedente sacamos

$$\frac{dv}{dt} = -\frac{\frac{dF}{dt}}{\frac{dF}{dv}}$$

resultará

$$\alpha = -\frac{1}{v_0}\frac{\frac{dF}{dt}}{\frac{dF}{dv}}$$

Supongamos que se caliente al cuerpo ó volúmen constante, entónces $dv = o$ y se tiene

$$\frac{dF}{dp}dp + \frac{dF}{dt}dt = o.$$

El *coeficiente verdadero de dilatación á volúmen constante* es por definición

$$\beta = \frac{1}{p}\frac{dp}{dt}$$

y como por la ecuación anterior

$$\frac{dp}{dt} = -\frac{\frac{dF}{dt}}{\frac{dF}{dp}}$$

tendremos

$$\beta = -\frac{1}{p}\,\frac{\frac{d\,F}{dt}}{\frac{d\,F}{dp}}$$

Si suponemos en fin que se comprima el cuerpo á temperatura constante, entonces $dt = o$ y queda

$$\frac{d\,F}{dp}\,dp + \frac{d\,F}{dv}\,dv = o.$$

El coeficiente verdadero de compresibilidad, es, por definición

$$\mu = -\frac{1}{v_0}\,\frac{dv}{dp}$$

y por la ecuación anterior se tiene

$$\frac{dv}{dp} = -\frac{\frac{d\,F}{dp}}{\frac{d\,F}{dv}},$$

y en fin

$$\mu = \frac{1}{v_0}\,\frac{\frac{d\,F}{dp}}{\frac{d\,F}{dv}}$$

Multiplicando β por μ se tiene

$$\beta\,\mu = -\frac{1}{v_0 p}\,\frac{\frac{d\,F}{dp}}{\frac{d\,F}{dv}}\cdot\frac{\frac{d\,F}{dt}}{\frac{d\,F}{dp}}$$

ó bien

$$\beta\,\mu = -\frac{1}{v_0 p}\,\frac{\frac{d\,F}{dt}}{\frac{d\,F}{dv}},$$

(Continuará).

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

Si de la quebrada de Wadi Queneh, se pasa á la pequeña quebrada de Wadi Magharah, que es una ramificacion suya, allí la arenácea y el granito se aparecen el uno al lado del otro. Allí y muy arriba en los precipicios de asperon del Norte, se presenta la notable roca en forma de *stele* Egipcia, que es uno de los más antiguos monumentos que se conozca del antiguo Imperio Egipcio; del que comienza con Menés, el cabeza de las dinastías Manetónicas, y termina con Timaos acabando á mano de los Hicsos, del más remoto alto viejo Imperio Egipcio fundado por los Piromys de Horódoto y cuyo monarca conspicuo es Osiris. El nuevo Imperio comienza de la 8ª dinastía para adelante. Tan alto como la 4ª de las dinastías de Manethon; la misma que construyó las grandes pirámides de Gizeh en Egipto, más de 50 siglos antes de J. C., se descubrieron minas de cobre en este desierto, que se hicieron trabajar por una colonia de operarios; mucho antes de esta época se había trabajado en esta Península minera, minas de oro y de cobre. Aún antes del tiempo de Snefrou, que encabeza la 4ª dinastía de Manethon, la península del Sinaï se hallaba ocupada por tribus asiáticas, probablemente razas semíticas, por cuya razon vemos á menudo á los faraones representados en las tablillas geroglíficas esculpidas en las rocas á que hemos hecho alusion, como triunfantes sobre los enemigos de Egipto. Casi todas las inscripciones de estas minas, pertenecen á la antigua monarquía. Solo se ha descubierto una posterior, perteneciente al período en que el rey Tuthmosis III y su hermana, reinaron juntos.

Despues de este parage, solo se encuentran antiguos monumentos Egipcios en Sarbut-el-Chadem. Estos monumentos son verdaderamente asombrosos, presentándose como tales aún para aquellos que se hallan más preparados para estudiarlos. Las más antiguas representaciones pertenecen tambien aquí todas, á la antigua Monarquía, pero solo hasta sus últimas dinastías, cuya autenticidad había sido puesta en duda por los adulteradores de la historia en provecho de una cronología falsa; tales son las dinastías 12ª, 13ª, 14ª, 15ª y si falta la 16ª es solo debido á que su rey último, Timaos, fué muerto por los conquistadores Hicsos. Esos mutiladores han querido hacer pasar el Egipto de la dinastía 12ª, dinastía conquistadora y con reyes más

grandes que Ramsés II Meiamoum, á los Hicsos, lo que es un absurdo. Han sido precisas las dinastías sucesivas 13ª, 14ª y 15ª para hacer degenerar el Egipto en la molicie, y colocarlo bajo el yugo de sus conquistadores bárbaros. Los monumentos prueban aquí este hecho lógico de la historia. En este período, bajo Amenemha III, háse esculpido en la roca una pequeña gruta, escavando tambien una antecámara. En el esterior hánse erigido elevados *steles*, en diferentes distancias y sin el menor arreglo preconcebido, estableciéndolas los reyes de las dinastías sucesivas, sin ninguna preocupacion del conjunto, que se esplica por la distancia de los tiempos y la indiferencia de monarcas pertenecientes á dinastías sucesivas distintas. Si fuesen la obra de un solo monarca y de un solo pensamiento, habrían sido dispuestas con regularidad y en vista de un conjunto, de un efecto, como los otros monumentos autónomos. El más remoto de estos steles se halla á distancia de $^1/_4$ de hora, en el punto más elevado de la meseta y pertenece á la dinastía 15ª.

Al advenimiento de la Nueva Monarquía, Tuthmosis III ensanchó el edificio hácia el Oeste y añadió un pequeño pilon, con un patio esterior. Los reyes posteriores añadieron una larga série de cámaras adicionales, unas en frente de otras, en la misma direccion; únicamente, segun parece, con el objeto de proteger las steles memoriales erigidas sobre ellas, de la intemperie, con especial de los fuertes vientos cargados de arena, que hasta la fecha, casi han destruido del todo las más antiguas steles, que se encontraban hasta esa época sin proteccion. La última stele que se presenta exhibe los escudos del último rey de la 19ª dinastía (la de los Ramsés). Parece que desde esa época (que coincide con la época del exodo) el mineral ha sido abandonado por los Egipcios. La divinidad á quien se tributaba un culto especial, desde el advenimiento de la Nueva Monarquía, era Hator, con el epíteto que se encuentra tambien en el mineral más antiguo de Wadi Magharah, *Nuestra Señora de Mafkat*, es decir *Nuestra Señora del país del cobre;* pues *Mafka* en geroglíficos, lo mismo que todavía en el idioma cóptico significa *cobre*. Por consiguiente este fué tambien un mineral de cobre. Esto se halla confirmado por un aspecto peculiar, que, parece estraño, pasó inapercibido para todos los viageros anteriores al sábio aleman Lepsius. Al Este y Oeste del templo se ven unas grandes pilas ó pircas de escorias, que por su color negro forman un fuerte contraste con todo cuanto los rodea. Estas elevaciones artificiales, la mayor de las cuales presenta 256 pasos de largo, con 60 á 120 de ancho, se hallan situadas sobre una lengua de

tierra que forma una meseta que se proyecta dentro del valle; hállanse cubiertas con una sólida costra ó reboque de escoria de 1 á 5 piés de espesor, presentándose cubiertas hasta su base con fragmentos separados de escoria, hasta la profundidad de 12 á 15 piés. Estos depósitos de escoria se hallan lejos de las boca-minas. En efecto para la fundicion de los metales se habrá escogido un sitio despejado donde el viento podía fácilmente llevarse los vapores nocivos.

Ahora, preguntamos nosotros, ¿con qué combustible se hicieron esas fundiciones? Es claro que no fué con hulla ó carbon de piedra, combustible desconocido de los antiguos. Estas grandes fundiciones han tenido, pues, que hacerse con leña y por el sistema dispendiosísimo de los antiguos. Esa leña no pudo venir de las riberas del Nilo, ni de otro punto de las costas, pues estos minerales se hallan lejos del mar, al través de un país quebrado. Este combustible se ha tomado, pues, de los bosques primitivos de la península del Sinaï. Aquí tenemos pruebas, entónces, entre muchas, no solo de la fecundidad antigua de estos modernos desiertos, sinó de las causas reales que los han reducido á su condicion actual. La devastacion de los bosques no replantados, y cuyo corte no ha sido reglamentado por un Gobierno previsor é inteligente. Esos desiertos han sido antes la mansion de la frescura, de la vegetacion, de las aguas corrientes. La mano del hombre los ha devastado con un objeto cualquiera. La tierra, falta de bosques, cesó de atraer las lluvias de las nubes y el rocío del aire se disecó y esterilizó, produciendo el desnudo, el árido desierto actual, que entristece el alma y mata al pobre viajero con la sed y el hambre. El paga la imprevision, la ignorancia y la culpa de las antiguas generaciones. Otras pruebas, á más de las marcadas, se encuentran en esos actuales desiertos, de su antigua fecundidad; estas son ruinas de minerales y de ciudades jigantescas (en Madian y Bashan) y los innumerables cauces y quebradas que atestiguan haber en otros tiempos arrastrado caudalosas aguas y que hoy son la imágen viva de la aridez y la esterilidad. Un inmenso paraiso convertido en un inmenso desierto, por la devastacion de los bosques!

Volviendo á la descripcion del Sinaï actual, al sud de la zona de arenácea que acabamos de recorrer, se alza una masa triangular de montañas, cuyos picos más elevados alcanzan una elevacion de 8000 á 9000 piés (de 2600 á 3000 metros), corriendo sus dos costados casi paralelos con los de la península misma, hasta que vienen á juntarse en un apex comun en el cabo Ras Mahomed, que es la punta oriental de la península que separa los dos brazos ó Golfos del Mar Rojo, el de

Suez y el de Akabah. Una lonja de desierto llano confina este triángulo á su costado este y oeste; en el costado oriental esta lonja arenosa desaparece aquí y allí, cuando las montañas escarpadas acercándose al mar, forman sobre él empinadas laderas; en el costado occidental esta loma se ensancha gradualmente al estenderse al sud, alcanzando su mayor ancho en Tor. Allí se presenta un plano ondulado de granel (arena gruesa, especie de ripio); es llamado antonomáticamente lo mismo que un llano más grande en el interior, *El Gaah*, la pampa. La monotonía de superficie solo se halla interrumpida por un cordon de lomas, médanos bajos que costean la ribera, y por dos pequeños montículos cónicos en su centro, los cuales por su conformacion peculiar los árabes han denominado *Geraïn Utud* (los cuernos nacientes de cabrito).

La formacion cretácea costea la ribera, formando una larga y estrecha lonja, que se estiende al sud desde Suez á Tor, y confinado al nordeste por el escarpamiento del Tij, y al este y sudeste por los distritos de la arenácea y del granito. Aquí y allí las playas de la ribera se hallan interrumpidas por escarpadas laderas de calcárea. Esta region es la más desolada de todas. Las montañas que en ninguna parte se alzan á más de 2600 piés, son incoloras y casi informes, alzándose suavemente al principio de las playas del mar, y en seguida más empinada y abruptamente hasta sus crestas más elevadas. Aún allí suelen encontrarse á veces estrechas quebradas ó pintorescos valles, un fresco arroyuelo corriendo sobre su lecho de guijos, y sus blancos y ofuscantes muros festoneados por las guirnaldas perfumadas de las matas de la alcaparra. Las montañas de este distrito cretáceo se hallan confinadas á su porcion meridional. Del Wady Gharandel hácia el norte, el país forma un desierto plano y nivelado, con una gradiente pronunciada hácia el mar.

Uno de los rasgos más carasterísticos de esta region es la infinita ramificacion de pequeños valles que se encuentran en algunas de sus planicies y páramos. Esta formacion se exhibe sobre todo en la meseta situada al oeste de Sarbut-el-Temel, donde se presenta á la vista una perfecta red de pequeños wadyes cretáceos; circunstancia que los árabes, en su lenguaje espresivo, llaman *Shebeikeh*, la red. El árabe es el pueblo más preparado para dar á cada cosa su nombre más adecuado. En cada localidad, cada roca, montaña, barranco ó valle tiene su nombre apropiado y espresivo de su naturaleza. Para ellos una coleccion de nombres es un tratado completo de topografía. Así por todo, ellos han sustituido con su nomenclatura los nombres bíbli-

cos. Pero muchos de sus nombres dan la llave para recobrar las antiguas designaciones, mediante que todos sus nombres tienen su significacion y está adecuado á la cosa. Solo para esta clase de nombres tienen memoria los árabes. En Wady Feiran, un delicioso valle del Sinaï, es fácil descubrir, por ejemplo, el nombre bíblico de Paran. Ferain en Bedawin quiere decir *raton*, y el hechicero valle ha recibido este nombre, Wady Feiran, Valle de los ratones, porque sus rocas se hallan perforadas por los cenobitas de la época cristiana, de manera á simular cuevas de ratones, esto es, de jerboas, que es el raton de estas localidades. En lugar de Monte Horeb, este ha recibido el nombre de *Jebel Aribeh*, llamándolo así de la planta aromática *el aribeh*, en que abunda. El Monte Horeb se halla en las inmediaciones del Monte de Moisés, *Jebel Musa*, que se supone haber sido el teatro para la promulgacion de la ley.

En el Sinaï, como por todo, los más interesantes paisajes de montañas se encuentran en las cadenas primitivas cristalinas (el granito, el gneis, etc.), que justamente ocupan la parte central de la península. Las formas graníticas son más imponentes que las del gneis, del pórfido ó la micaschista; en estas últimas, sin embargo, esa espléndida y bella coloracion de la dolerita, que jaspean las masas de gneis y de micaschista, dan al paisaje los aspectos más romanescos y gratos que es posible imaginar. Las montañas graníticas se presentan en un hacinamiento y caos tal, que á penas si podría caracterizárselas. Los geógrafos del Sinaï las han dividido en tres grupos; el del oeste que tiene al monte Serbal por su cresta culminante; el grupo central ó del Sinaï, uno de cuyos picos, que culmina en los horizontes de la estremidad setentrional del Mar Rojo, el Jebel Katharina, es el más elevado de la península, y el grupo del sudeste, que culmina en el magnífico pico del Umm Shomer. Más afuera de estos hay numerosos otros picos y grupos, que apenas si son menos grandes é imponentes. En el oeste, la enorme masa roja del Jebel Benat, con sus graciosos contornos, llama la atencion tanto como el Monte Serbal; y el Jebel Umm Alawai, que se enseñórea sobre el magnífico llano que se estiende á los piés de su falda nordeste, á estar menos escondido, hace tiempo por cierto, que ya habría reclamado el honor de ser la montaña de la cual el Decálogo fué promulgado.

El rasgo más conspícuo de la region granítica, es la prolongada cadena al Norte del Wady Nasb Oriental, la alta sierra del sud, que teniendo á Jebel-el-Thebt por su punto más setentrional y elevado, llega casi hasta el cabo Ras Muhammed, y el gran muro granítico

que circuye la masa central de rocas plutónicas en medio de las cuales culmina el Monte Sinaï. Las largas y tortuosas quebradas que interceptan los grupos ó falanges de montañas, se llaman en árabe Wadys. Por cierto que en nada se parecen á los lindos valles que interceptan las sierras de Córdoba ó San Luis. Más bien se parecen á enormes rios secos con lechos arenosos y disecados, abiertos por una exuberancia de aguas, y hoy reducidos á la más espantosa aridez, como las quebradas del Jigante, ó del Pié de Palo, en San Juan. Indudablemente son el lecho de antiguos torrentes, porque hoy pocas veces llueve y su formacion debe remontar á la época en que la península del Sinaï tenía vegetacion y vida. Como hoy no existe vegetacion en los flancos de las montañas que contengan y absorban las ralas, pero torrenciales lluvias de esta region, estas quebradas ó rios secos carecen por completo de aguas corrientes, y cuando la lluvia llega á precipitarse sobre las alas de una espantosa y deshecha borrasca, los torrentes se precipitan en cascada de las cumbres, corren por las quebradas y se agolpan en aluvion en los grandes wadys que llenan con sus turbios y con los despojos de rocas desgajadas de las montañas; el ripio y la pedrason rodada que llenan estos valles, prueban la realidad de este hecho, el cual raras veces es general, siendo solo parcial del grupo que se ha atraido la borrasca.

Por lo demás, las lluvias ordinarias, aunque escasas, son suficientes para abastecer las pocas fuentes y arroyos que hoy forman la provision de agua permanente de estas montañas. Tan rápida es la evaporacion, que poco despues de los torrentes de agua precipitados de las nubes, la superficie del suelo se presenta tan seca y sedienta como antes; pero una gran proporcion de ella debe haber sido absorbida y retenida en el gravel ó arena gruesa que llena el lecho de los wadys; además, los grandes aluviones que á veces suelen precipitarse hasta el mar, deben dejar sin sumirse mucha humedad. Aunque el aspecto general del país es desolado y desierto, no debe creerse se halle por completo privado de toda feracidad. No hay, ciertamente, rios considerables; pero suele á veces encontrarse algun arroyuelo que desciende murmurante entre verdes márgenes; especie de despojo del naufragio en que un desmonte imprudente y en grande escala, sumergió esta en otro tiempo rica y feraz region. Donde con más frecuencia se encuentran estos preciosos arroyuelos, es en las románticas quebradas del distrito del granito. En los wadys de Nasb y Gharandel, se presentan corrientes perennes, aunque no contínuas, y grandes estensiones de vegetacion. En esa parte del Wady Feiran,

donde el valle se contrae en su ancho, concentrando la humedad, se presenta el oasis más considerable de la península; y detrás del pequeño puerto marítimo de Tor, otro parage en que una depresion del gran llano aluvional de El Gaah parece concentrar la humedad, existe un vasto y magnífico bosque de palmeros dátiles.

Además de esto, los parages más feraces producen espinos, acacias, tamariscos, *sidi* y otros árboles; mientras que la mayor parte de los valles contienen alguna vegetacion, como sucede con los valles y quebradas del Pié de Palo en San Juan, aunque en ese grupo sud-americano no faltan árboles mimoseas. En las altiplanicies ó mesetas crecen la mirra, el tomillo y otras yerbas fragantes; y en los llanos abunda la retama (que los árabes llaman *retem* que es el *junipero* ó enebro de la escritura) una malva llamada *sekkeran* por los árabes; la yerba *abeithiran* y multitud de otras de que los camellos se alimentan. Aún las faldas de las colinas más desnudas y pedregosas, rara vez se encuentran destituidas por completo de vegetacion, y la rosa de Jericó, una planta extraordinariamente bibulosa, que tiene la facultad de revivir cuando se la coloca en agua despues de permanecer abandonada en un gabinete durante años, puede verse en los parages más estériles. El herbaje de los valles es de un verde gris pálido, y en la estacion de verano, tan requemado á veces, que se reduce á polvo al más ligero contacto; pero la primer lluvia de primavera vuelve estas plantas á la vida; y como la vara de Aaron los tallos marchitos y secos, vuelven á brotar de nuevo hojas y flores. Toda esta vegetacion, sin embargo, no modifica en lo menor el aspecto general desolado y desierto del país. La vegetacion, como dice Darwin, en su lucha por la existencia, tiene que adaptarse á las exigencias y al aspecto del país, confundiéndose entre las áridas arenas, ripios y rocas: á Moisés y los hijos de Israel, más de 3000 años hace, debe haberles ofrecido el mismo aspecto que hoy.

Muchos de los wadys menos frecuentados, con especial los que descienden de las grandes montañas graníticas, se hallan regados por dulces corrientes y naturalmente ostentan una frondosa vegetacion. Los antiguos cenobitas y frailes que vinieron á perturbar con sus supersticiones estas montañas consagradas por el decálogo del Dios único, del dios de la razon, de la luz y de las ciencias, dejaron por lo menos el beneficio de plantar jardines y bosques de olivos, muchos de los cuales aún se conservan hasta hoy. Estos jardines, mientras fueron cultivados con esmero, obraron como otras tantas esponjas ó represas, atesorando el precioso líquido y aprovechando las aguas

de los torrentes, y mediante el represamiento de estas aguas le fué no solo posible atender á sus necesidades, sinó regar con abundancia sus huertos, jardines y cultivos, convíertiendo un azote en un beneficio y un don. Esto nos conduce á otra consideracion no menos importante. ¿Era el país más fértil en la época del Exodo que hoy? Indudablemente si, pues su desmonte no debía ser tan completo. Conquistado este país por los egipcios desde una remota antigüedad, fué cultivado por ellos é indudablemente hasta el tiempo de Moisés, debían conservar allí represas y plantíos. Los pastos debían tambien ser, junto con las aguas, más abundantes. Como el pueblo tenía numerosos rebaños, pudo pastorearlos allí y vivir y vestirse de sus productos. El cultivo del suelo suministraría el trigo y los vegetales indispensables; tanto más, cuanto que los mismos matorrales en que abundaba el país producían entónces, como hoy, esa exudacion aromática y sustanciosa llamada *maná*, que constituyó parte del alimento del pueblo y que aún hoy mismo se produce en la vegetacion más escasa que se ha conservado hasta nuestros dias. Así esplicados los hechos, se hacen creibles y admisibles á la filosofía, siendo mucho más probable que Dios obre sus milagros sin violar sus propias leyes. Se pueden además citar muchos pasages de la Biblia que prueban que llovió con frecuencia durante la peregrinacion del pueblo por el desierto.

Se conservan aún muchos bosques de acacias y otros árboles en la península; y estos, como los jardines, forman una especie de barricada contra la fuerza de los torrentes. Ahora bien, cuando uno de ellos ha sido destruido y que una borrasca se desata, toda la vegetacion que defendía ó era protegida por el bosque, es luego arrastrada y la esterilidad y la desolacion marca el curso de las aguas de aluvion, que aprovechadas en represa, serían un manantial de abundancia y riqueza. Ahora bien, segun la Biblia, existía una gran poblacion, en las inmediaciones del Sinaï en la época del Exodo; y los vestigios que aún se conservan de ellas, indican que esos pobladores, como los monjes posteriores, se esforzaron en hacer valer todos los recursos que el país presenta. Se conservan, además, abundantes vestigios de grandes colonias de mineros egipcios, cuyos hornos de fundir y montones de escoria se ven aún en muchas partes de la península.

Ya hemos dicho que estos mineros han debido destruir muchas millas de bosques, empleándolos como combustible para sus operaciones de fundicion. Aún más, los mismos hijos de Israel no han podido residir y pasar por allí sin consumir tambien vastas cantidades

de combustible. Y si los bosques naturales de estas montañas desaparecieron así unos trás otros; si la poblacion quedó reducida á algunas tribus pastoras de voraces cabras, que devoran toda vegetacion hasta la raíz; si las represas, los cultivos y la replantacion de los bosques quedaron descuidados, entónces los rocíos y lluvias que cada vez se hicieron más escasos por la falta de árboles que lo atrayesen, los aguaceros, al caer en forma torrencial, no se detuvieron para fertilizar la tierra, sinó que ahondaron los lechos de los torrentes de las montañas y arrastráronlo todo á su paso, hasta precipitarse en los vecinos mares; secos y ardientes estíos sucesivos completaron luego la obra de la desolacion, y la península del Sinaï, siglos antes país fértil y abundante en aguas y bosques, quedó insanablemente reducida á lo que es hoy un desierto.

La actual esterilidad del país hace las visisitudes del clima mucho más severas en el Sinaï que en otras partes de la Arabia. Del estremo del calor, se pasa al estremo del frío, presentándose en la temperatura enormes diferencias de 50° Farh. entre la temperatura del dia y de la noche; no existiendo ni combustible para contrarestar el unó, ni sombra para neutralizar el otro. La desnudez misma de las rocas imparte á la escena una grandiosidad y belleza que lè es peculiar. Porque como no existe vegetacion para suavizar los asperos lineamientos de las montañas, ó que oculten la naturaleza de su formacion, cada roca se presenta con sus contornos distintivos y su color propio con tanta claridad, como en el trazado de un mapa geológico jigantesco. En algunos wadys las faldas de las montañas se presentan señaladas con innumerables vetas de los matices más brillantes, produciendo efectos de color y diseños fantásticos que sería imposible describir. Estos efectos se hallan realzados por la especial claridad de la atmósfera y el esplendor ofuscante del sol arábigo; una parte de la montaña se vé brillar con un matiz aureo ó rojizo, mientras el resto se presenta sumerjido en una densa sombra. A veces un remoto pico parece confundirse con el fluido azul del firmamento; mientras otros se presentan con toda la magnificencia de sus ocres purpúreos ó violetas; y con lo que podría juzgarse un mero esqueleto de paisage, se obtienen tan pasmosos efectos, como si las desnudas rocas se hallasen vestidas de bosques y viñedos ó coronadas con las nieves esplendentes de nuestros Andes. La naturaleza, en una palabra, ha querido demostrar aquí, que ella, con su paleta mágica, puede convertir el más árido y desolado conjunto geológico, en un caleidoscopio mágico de una esquisita belleza.

VIII

ISTMO DE SUEZ. — SU ASPECTO, SUS DESIERTOS. — PASAJE DEL CANAL DE SUEZ

Acabamos de dar una idea de la montaña, ó mejor de la region, en que ahora 35 siglos se promulgó la ley inmortal del Decálago. Más adelante añadiremos otros detalles más precisos á los rasgos generales de nuestro cuadro, pasando inmediatamente á las descripciones que comporta la continuacion de nuestro viaje. El Istmo de Suez, hoy cortado por el canal marítimo de Lesseps, es una angosta lonja arenosa de tierra, ó mejor, medanosa en partes y en partes pedregosa y quebrada, que ha ligado desde antiguo, probablemente desde los comienzos de la edad geológica moderna, los dos continentes asiático y africano, estendiéndose de un lado, entre el mar Rojo y el Mediterráneo del otro (entre los Golfos de Suez ó Heroopolis y de Pelusium), con un ancho de 177 kilómetros (cerca de 20 leguas francesas de 4 kilómetros). Así sus dos puntos estremos son Pelusa (hoy puerto Said), y Suez, la antigua Arsinoe. En su relieve esterior este istmo forma una depresion longitudinal, resultado de la interseccion de dos planos inclinados descendiendo por un declive insensible, el uno del Egipto, el otro de las primeras lomas ó colinas asiáticas, lo que caracteriza perfectamente la cuenca del antiguo canal, estrecho ó brazo de mar, que pasando por sobre los médanos de El Guisi, ponía en contacto las aguas del Mediterráneo con las aguas del Mar Rojo, en la época indicada arriba. Suelo arenoso y pedregoso, con esos guijos rodados que las olas arrastran en su lecho marino, suelo hoy muy accidentado por los médanos acumulados por los vientos, los matorrales y las piedras y terrenos de transporte de los aluviones del desierto, y en el cual á más del canal, se presentan númerosos lagos salados, como los lagos Amargos, el lago Tisusah, el lago Mensaleh, etc.

Antes de pasar al canal, referiremos al lector algunos detalles de una escursion emprendida al través de los desiertos inmediatos al canal, para dar una descripcion del país, terminando con una descripcion del delicioso valle Feiran, en el Sinaï. La escursion la hicimos el 4 de Abril, en camellos. Un ardiente *kansion* ó viento sud del desierto soplaba ese dia, el cual arrastraba nubes de arena y de menudos gui-

jos con que azotaba nuestros rostros, que tuvimos que cubrir con un pañuelo y unos anteojos para la proteccion de la vista; causando gran dolor á nuestros guías árabes, que marchaban con las piernas desnudas para seguir la moda de su país, sin quejarse ni chistar. Jamás habíamos visto una tal clase de granizo. El zonda en el interior de nuestro país, arroja nubes de polvo y arena gruesa, pero no con tanta violencia ni persistencia. Paramos un poco antes de ponerse el sol, colocando nuestra tienda en un hueco entre dos médanos que presentaban algunos arbustos espinosos, y unas matas de árido pasto que servía para la comida de los camellos. La tormenta de tierra y arena duró toda la primera parte de la noche, y al despertarnos estuvimos por creernos fósiles, teníamos una gruesa capa de arena encima. La segunda parte de la noche llovió á cántaros. Pero el dia siguiente amaneció espléndido y como el aguacero había destrozado los grandes enemigos del viájero en estos climas, el calor, la sequedad y el polvo, en la mañana nos pusimos en marcha con tiempo delicioso y respirando el puro y delicioso ambiente de los desiertos arábigos, despues de un aguacero, aromado de mirra, benjuí y áloe. El viento cálido y pulverulento llamado *kansion*, se había convertido en una brisa fresca, deliciosa y perfumada. La Providencia pues nos protejía en nuestra escursion arriesgada en el desierto, y la tarde de polvo se olvidó con la grata frescura matinal humedecida por la lluvia.

Antes de continuar nuestra marcha dí un paseo por las inmediaciones del campo. Las montañas de Arabia se alzaban azuladas al naciente, y las de Africa, en el occidente. El suelo del desierto, mitad granel, mitad arena, fresco y suave crujía hundiéndose bajo los pies sin levantar polvo como nieve recien caida; por un lado presenta médanos ó lomas arenosas bajas; pero atrás llanuras interminables siempre con el mismo matiz leonado ó bayo terroso. Todo nuestro camino se halla sembrado de esqueletos de camellos y de huesos blancos como la nieve. A veces se suele encontrar la calavera de un esqueleto á medio enterrar entre la arena, reliquia tal vez de algun pobre peregrino muerto de fatiga ó de peste. La melancolía del desierto se acentuaba con estos hallazgos de la muerte. Pero no todo es muerte en esas soledades. Tambien alcanzamos á ver un sapo (sería curioso saber lo que allí hacía), un lagarto grís, algunas codornices y algunos cuervos, cuya presencia daba cierta vida á esos arenales, que solo nos presentaban algunos arbustos espinosos, algunas flores silvestres y una planta muy fragante parecida á nuestra manzanilla silvestre, que los árabes llaman *behharran*. Por largo tiempo se nos presentó en el hori-

zonte un árbol en perspectiva con la aparente dignidad de una palmera más al acercarnos vimos consistía en un arbusto espinoso cubierto de trapos allí colgados por los peregrinos de la Meca, y los cuales agitados por el viento, nos habían simulado palmas. Cerca de él había un camello á medio devorar por los buitres. La presencia de estos señores no era pues en vano. Costeamos primero un largo y pintoresco cordon de colinas situado al norte de Gebel-Ataka, y el cual, de un grís rosado por la mañana, anunció despues de ponerse el sol un subido matiz ferruginoso: termina á las inmediaciones de Suez.

Pero aquí se nos viene una reminiscencia bíblica: los israelitas al llegar á Etham en el confin del desierto, viniendo de la tierra de Gessen; marcharon á Phiairoth en la direccion del sud durante un dia entero. Phiairoth es un paso ó puerta al través de la montaña del Ataka, Portezuelo, como lo llamamos en el interior. Un estrecho ó quebrada entre dos macizos de montañas, con el mar al frente y Faraon (Mernephta, el hijo de Sesostris) con su ejército enemigo detrás. Mas por un milagro, ellos llegaron en la baja marea y las aguas, al retirarse, habían dejado un paso ó lengua de tierra entre los lagos Amargos, que era en es época la estremidad del golfo Heroopolita, y la actual ensenada de Suez. El pueblo huyendo desesperado del enemigo que lo pisaba por detrás, aprovechó aquella feliz ocasion y pasó en columna entre dos olas, como quien dice entre dos mares, que al pisar aquel médano bajo de arena que le servía de puente, el pueblo debió considerar como dos muros de aguas abiertas, milagrosas é inmóviles para darles paso. Faraon que no veía en esto el menor milagro sinó el paso abierto siempre por las olas en baja marea entre dos mares en retirada, la emprendió tambien por ese mismo estrecho ó istmo. Pero cuando Faraon y su ejército en columna se hallaban todos englobados en el paso entre dos mares, ó mejor dos olas, he ahí que un viento récio se levanta y los dos mares separados por la baja marea al juntarse, abismaron á Faraon y su ejército. De ahí el nombre de *Ataka* dado á esa montaña, que significa *libramiento milagroso*. Y lo era en efecto. Sin hacer milagro, Dios libertó al pueblo de Israel, lo milagroso es la libertad de este, no el hecho. Los verdaderos milagros Dios los hace sin violar las leyes de la naturaleza, libertando á los justos y confundiendo á los opresores.

Al salir de las montañas, en los llanos que recorríamos, se tiene el fenómeno del miraje: le parece á uno tener el Mar Rojo al frente; y hasta se ven las naves que lo surcan refractadas en las nubes. Respec-

to á nuestras cabalgaduras hemos dicho, consistían en camellos, los de Arabia no son tan fuertes como la cría egipcia, digo camellos y debiera decir dromedarios, son estos últimos los que se monta , los camellos propios solo sirven para carga. El dromedario es al camello, lo que el caballo inglés de carrera, al pesadote caballo de tiro frison. Solo el camello de la Bactriana tiene dos jorobas, que se han atribuido falsamente al dromedario. Los árabes que nos acompañaban eran de raza zoalía, de la Tora ó tribu del Sinaï. Las tribus del Tora forman una bella raza, bien formada, dispuestos, alegres y complacientes con los viajeros. Su vestido es el *kefia* ó turbante enrollado en torno de la cabeza, una túnica ó camison blanco atado á la cintura y una capa de lienzo asargado azul, con ojales de cuero de pescado, he ahí su traje. Generalmente yo me marchaba á pié dos ó tres horas antes de ponerse en movimiento la caravana, descansando de vez en cuando bajo la sombra de una roca ó de un arbusto, hasta que la carabana me alcanzaba, y entónces montaba mi dromedario. Antes de la parada de la tarde, volvía á dar otra caminata á pié estudiando el suelo, las yerbas, los animales que encontraba al paso. Los camellos marchan generalmente á razon de tres millas por hora. Pero los camellos cargados con las camas y las provisiones son muy caprichosos en su marcha, ocupándose en ramonear por todo el camino y aún separándose de este por poco que una buena mata de pasto tiente su golocina de camello, aún esponiéndose á una reprension de su conductor. Estos desiertos abundan en plantas espinosas y aromáticas.

Al caer la tarde, se escoje un sitio parejo para hacer el alto nocturno al pie de una roca ó de una colina para abrigo y seguridad. Los camellos se arrodillan para cargarlos y descargarlos y para permitir á los pasajeros subir ó bajar. En media hora las tiendas estaban paradas, los fuegos encendidos y las estrellas brillaban sobre nuestras cabezas. En estas regiones el crepúsculo dura poco. Mientras dura la luz, los camellos ramonean á discrecion. Pero entrada la noche son atados en torno del campamento, ruminando su racion de torta de avena ó dátiles. Los beduinos, terminada su cena de pan y dátiles y sus alegres charlas, se envuelven cuan largos son en sus *abbas* y se duermen. Un arriero riojano ó catamarqueño, tiene muchos puntos de semejanza con estos árabes. Esta vida de beduinos, parecida á la vida de nuestros arrieros de cordillera, es la más primitiva, patriarcal y agradable que es posiblo imaginar. Al llegar á los puntos bíblicos, yo leía el pasaje correspondiente del exodo y me extasiaba en la contemplacion del paisaje. Cualquier nube, nos parecía la columna de humo

que guiaba los israelitas, por la noche, los fuegos de las caravanas ó pastores vivaqueando en el desierto, nos parecían la columna de fuego.

La vista del golfo de Suez desde la ribera asiática es magnífica, Gebel-Ataka y Gebel-Deradje, las dos cadenas de que hemos dado cuenta sobre la ribera africana del golfo de Suez, cada una corriendo á formar un largo promontorio, se estiende á lo largo del litoral africano, y casi opuesto al portezuelo de la cadena, se avanza el *Ras Musa*, ó promontorio de Moisés (*ras* en árabe y *ros* en celta ó gaélico, tienen el mismo significado). A cada paso que avanzamos vemos la comprobacion de la teoría de Mr. Donnelly, de que los habitantes del mundo desaparecido de la Atlántida, son el centro creacional de todas las razas cultas actuales. De allí hemos visto ponerse soberbiamente el sol detrás de las crestas del Ataka, y la media luna brillaba espléndidamente en el cielo purísimo de la arabia, cuando acampamos en las inmediaciones de Ain Mura ó las fuentes de Moisés. Allí se alzan muchas palmeras desparramadas en contorno, las cuales han formado una espesura híspida por falta de poda. Los sapos, los grillos y los asnos rebusnantes entre las tropillas, nos dieron un ruidoso concierto toda la noche, á cuya armonía salvaje pudimos dormirnos pacíficamente.

Al dia siguiente, durante tres horas, marchamos en un desierto alternativamente arenoso y pedregoso, con el mar Rojo, de un profundo azul á la derecha y la cadena de Gebel Tih á la izquierda. El país que se estiende más al nordeste es el Tij, esto es, el desierto de los israelitas errantes. De las tres á las cuatro de la tarde penetramos en las áridas é infinitas llanuras del desierto arábigo, que tiene por nombre El Ata y que no es otro que el desierto de Etham de la escritura, el cual á juzgar por la relacion de Moisés en el exodo se estendía á lo largo del golfo, que comprendía en esa época los lagos Amargos. Al cabo de siete y media horas de marcha, nos detuvimos en la noche en el Wady Seder, sobre un lecho de arena tan mullido como la alfombra de Persia ó de Bruselas que tapiza un salon de baile. Ya sabemos que Wady en arabe significa valle, aplicándose igualmente á una escabrosa quebrada de montaña, ó á una mera cañada ó depresion en el llano horizontal del desierto, como en el presente caso. El *Guadi* de los españoles es una corrupcion del Wady árabe. Los terrenos que en nuestro país llamamos guadalosos son no sólo arenosos ó medanosos, sinó tambien quebrados de cañadas bajas, tambien arenosas y á[illegible]s, como los Wadys árabes. *Seder* es una corrupcion de *Shur* ó *Sdur*, el antigüo nombre del desierto que separa el Egipto de la Palestina. Fué á este desierto ó á su parte setentrional, donde huyó

Hugar, la madre de Ismael, el antepasado de los beduinos, segun la Biblia. Pero esta es una mala version. Ismael es solo padre de una tríbu bedawin ó beduina, pues otras tribus beduinas existían ya antes de este patriarca que vivió en el siglo XXII antes de J. C. como se ve por las inscripciones de Wady Maghara, que tiene unos 5000 años antes de J. C. de data. Entre esas inscripciones se ve al rey Snefron de la 4ª dinastía, imponiendo la sumision á los árabes asiáticos que ocupaban el Sinaï. Cuán vívidamente las escenas pastoriles de la Biblia se pintan en éste desierto. El terreno en estas inmediaciones se halla cubierto con lechos de la más fina creta, recocida por el sol en grandes panes de un blanco purísimo, toda esta cañada se encuentra inundada en la época de los grandes aguaceros.

Al dia siguiente, partiendo á las siete y media de la mañana, llegamos á las dos y media de la tarde á la fuente de Howara, de aguas amargas de la cual bebieron los camellos hasta locupletarse. Esta agua no se halla tan impregnada de sales minerales, que sea intomable. Solo es nauseabunda para un paladar humano. Aguas igualmente nauseabundas he probado en las aguadas de Atacama y otros puntos de Sud-América. Estas aguas pasan probablemente por algun banco de fósiles ó de pizarras petrolíferas ó natronosas. La de Howara brota sobre una loma elevada, rodeada de médanos. Dos bellas palmas del *Fœnix datilifera* crecen á sus inmediaciones. El cielo destilaba calor, como la bóveda de un horno, al acercarnos, y un tinte pálido y pulverulento se estendía sobre el paisaje. En este punto fué donde los israelitas, muriéndose de sed junto á esta agua amarga, murmuraron contra Dios. Porque no cabe la menor duda de que este pozo es el *Mara* de la Escritura, que Moisés endulzó, mezclando sin duda con el agua cantidades del *mana* ó munn que se exuda del *Tarfa* ó de la fruta del *homr* que allí abunda, pues así lo hacen los árabes hasta hoy para endulzar estas aguas nauseabundas. *Tarfa* es la planta importada entre nosotros con el nombre de *Tamarisco*. Estas plantas del *homr* y del *tarfa* de que se puede obtener este maná ó resina endulzante, abundan en el Wady Gharandel, dos horas más adelante de Beer Howra, donde hicimos nuestra parada de la noche. El primero da unas pequeñas bayas rojas, cuyo zumo, desleido en agua, produce un delicioso sorbete alimenticio, el munn tiene un sabor aromático parecido al de la trementina, se puede guardar en panes, que se derriten cuando se quiere mojar el pan en él.

Entre Beer Howra y Wady Gharandel el país se hace más montañoso y asume un caracter más pintoresco. Hicimos nues-

tra parada entre matorrales de Tarfa bajo una de las colinas de Wady Gharandel, este paraje es probablemente el Elim de la Escritura. Al dia siguiente al partir, vimos un pastor que arriaba en estas melancólicas y desoladas llanuras, un rebaño de cabras, era el primer ser humano que encontrábamos despues de salir de Suez. Nuestro camino seguía el Wady Ussait, al poniente del cual cruzaron Moisés y los Beni-Israel, despues de ahogado Faraon en el Bahr Souf, nos decía nuestro guía Bahr Souf ó Yam Souf como lo llama Moisés, és el mar de las algas el golfo de Suez, donde no hemos encontrado algas. Se ve que los nombres varían poco en oriente con los siglos. Muy luego en la mañana tubimos á lo vista el Gebel Serbal, magnífica montaña de granito, al noroeste del monte Sinaï. A la una y cuarto, media hora despues de dar de beber á nuestros camellos en los pozos de Wady Sal, llegamos á la encrucijada del camino que se dirije al monte Sinaï y á Sarboutel Kadem. Tomamos el primero, que es el más interesante, por haber sido el camino de los israelitas despues del exodo. Torciendo al oeste en este punto, penetramos en Wady Taibi, de cuyo punto la brisa de mar impregnada de un perfume y de una frescura peculiar, nos anunció que descendíamos á la ribera del mar. El paisaje de este valle es notable. Durante la estacion lluviosa un torrente se precipita de él de 10 á 11 piés de profundidad, su fondo se halla tapizado de lodo blanco, de tal manera endurecido, que no recibe la impresion de las pisadas de los animales, esto es un depósito en vía de petrificarse. De estas inmediaciones se extrae una sal de roca de un purísimo blanco y digna de figurar en una mesa régia.

Despues de pasar un pequeño bosque de *Tarfa* y de *datileros* silvestres que costea una montaña al parecer volcánica por su color negro, despues de desfilar por una estrecha quebrada, donde escuchamos un mirlo cantar alegremente en medio de la soledad, teniendo otra montaña negra á la izquierda, doblamos la punta que forma con el valle, y el espléndido Mar Rojo se presentó á nuestra vista, con velas y un vapor que lo surcaban á la distancia, y las montañas azuladas del Africa á la otra parte, espectáculo magnífico pero luego que penetramos más á dentro de la llanura sobre la pendiente de la ribera, la vista se hizo aún más magnífica, diseñándose á nuestra vista toda la costa africana, desde Gebel Ataka hasta Gebel Gharib, vasto anfiteatro de montañas de lázuli con sus piés bañándose en la turquesa fluída de las aguas del mar Rojo, mientras la perspectiva marina se perdía de vista en el espacio interpuesto entre los promontorios asiático y líbico.

(Continuará).

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO VIGÉSIMO NOVENO

Páginas

Enumeracion sistemática y sinonímica de los Formícidos argentinos, por el **Dr. Cárlos Berg** 5
Doctor Domingo Parodi (necrología) 44
Movimiento social 46
El doctor Guillermo Rawson (necrología) 49
El platino nativo de la Tierra del Fuego, por **Juan J. J. Kyle** 51
Informe sobre el wagon bélico del señor Montagner 53
Movimiento social 57
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*continuacion*) 59
La Unidades, por **Manuel B. Bahia** 97
Movimiento social 123
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*continuacion*) 125
Primer aniversario de la muerte del doctor Puiggari 145
El gas de agua y el gas de agua purificado, por **Pedro N. Arata** 148
Sobre la construccion de una superficie del tercer órden de Grapmann y una afinidad recíproca del tercer grado en el espacio, por el **Dr. Federico Haft** 157
La escuela de Aplicacion para ingenieros, en Nápoles, por el ingeniero **Luis A. Viglione** 162
Movimiento social 172
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*continuacion*) 173
Exéquias fúnebres del doctor Rawson 193
Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti**. 199
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*continuacion*) 218
Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti**. 241
Movimiento social 257
Las Unidades, por **Manuel B. Bahia** (*continuacion*) 259
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*continuacion*) 273

Lista de las Sociedades é Instituciones con que estamos en relacion por medio del cange con los «Anales»

República Argentina. — *Buenos Aires:* Centro Industrial; Círculo Médico Argentino; Club Industrial; Departamento Nacional de Agricultura; Departamento Nacional de Higiene; Instituto Geográfico Argentino; Sociedad Geográfica Argentina; Sociedad Nacional de Farmacia; Sociedad Rural Argentina. — *Córdoba:* Academia Nacional de Ciencias; Centro Industrial; Observatorio Nacional Argentino.

Brasil.— *Rio Janeiro:* Museu Nacional; Observatorio Imperial.

República de Chile. — *Santiago:* Sociedad Médica.

República Oriental del Uruguay. *Montevideo:* Asociacion Rural del Uruguay; Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela. — *Caracas:* Sociedad Médica.

Estados Unidos.— *Boston* (Mass.): Boston Society of Natural History.—*Cambridge* (Mass.) : Museum of Comparative Zoology.—*Cincinnati* (Ohio) : Mechanic's Institute. — *Davenport* (Yowa): Davenport Academy of Natural Sciences. — *Filadelfia*: Engineer's Club of Philadelphia; Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Nueva York :* American Society of Civil Engineers; Poughkeepsie Society of Natural Science ; Master Car-Bilders Association. — *Nueva Haven:* Connecticut Academy of Arts and Sciences.—*Pittsburg :* Engineer's Society of Western Pensylvania. — *San Luis* (Mass.): Academy of Science. — *Salem* (Mass.): American Association for the advancement of Science; Essex-Institute.—*Washington*· Smithsonian Institution.

República de Méjico.— *Méjico:* Asociacion Médica «Pedro Escobedo»; Instituto Homeopático Mexicano; Ministerio de Fomento de la República Mejicana. — *Tacubaya* : Observatorio Astronómico Nacional.

Alemania.— *Berlin*: Gesellschaft für Erdkunde; Gesellschaft Naturforschender Freunde — *Bona*: Naturhistorischer Verein für die Rheinlande. — *Bremen* : Geographischen Gesellschaft in Bremen ; Naturwissenschaftlicher Verein. — *Brunswick*: Verein für Naturwissenschaften. — *Dresde* : Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis». — *Gotingen:* K. Gesellschaft der Wissenschaften an der Georg-August-Universität. — *Halle* : Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen Deutschen Academie der Naturforscher. — *Konigsberg:* Physicalisch-ökonomische Societät. — *Leipzick:* Naturforschende Gesellschaft.

Austria.— *Brünn:* Naturforschender Verein. — *Viena:* K. K. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Bélgica.— *Bruselas:* Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique; Société Entomologique; Société Malacologique.

España. — *Barcelona:* Ateneo Barcelonés. — *Madrid:* Sociedad Geográfica de Madrid; Sociedad de Historia Natural.

Francia.— *Amiens:* Société Linnéenne du Nord de la France.— *Angers:* Société d'études scientifiques d'Angers. — *Beziers*: Société des Sciences Naturelles. — *Burdeos:* Société de Géographie Commerciale. — *Cherburgo:* Société des Sciences Naturelles.— *Leon:* Société d'études scientifiques.— *Paris:* Société de Géographie de Paris.

Holanda. — *Amsterdam :* Académie Royale des Sciences. — *Leide :* Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres:* Geological Society; Institution of Civil Engineers; Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Italia. — *Génova:* Museo Civico di Storia Naturale; Società di Letture e Conversazioni Scientifiche. — *Módena:* R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti. — *Nápoles:* Reale instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali, Economiche e Technologiche. — *Palermo:* Collegio degli Ingegneri ed Architetti. — *Pisa:* Società Toscana di Scienze Naturali. — *Roma:* R Accademia dei Lincei; Comissione speciale d'igiene del Municipio di Roma; R. Comitaio Geologico d'Italia; Società Geografica Italiana. — *Turin:* R. Accademia delle Scienze; Osservatorio della R. Università di Torino.— *Verona:* Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio.

Rusia.— *Helsingfors:* Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Moscou:* Société Impériale des Naturalistes. — *Petersburgo:* Société Impériale de Géographie; Société Physico-Chimique; Physicalisches Central Observatorium. — *Riga* : Naturforscher-Verein.

Suiza. *Berna:* Société Helvétique de Sciences Naturelles

LISTA DE LOS SOCIOS ACTIVOS

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Alvarez, Teodoro.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Irenco.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Ayerza, Rómulo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Berg, Cárlos.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Villanueva
Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez. Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez. Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguía, Cárlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa. Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga, F.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Mauterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Oyuela, Wenceslao.

Padilla, Emilio H. de
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Horacio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco.
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin,
Vernaudon, Eugenio
Victorica y Soneira, J.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Vinas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.
Wyckman, Cárlos.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision Redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p. m.)

JULIO DE 1890. — ENTREGA I. — TOMO XXX

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre.....	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1° Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Id. 2° Señor Miguel Iturbe.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. Candioti.
Tesorero..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Eduardo L. Holmberg.
Arquitecto Juan A. Buschiazzo.
Ingeniero Ponciano Lòpez Saubidet.
Señor Demetrio Sagastume.
Señor Dionisio C. Meza.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — EL JARDIN ZOOLÓGICO DE BUENOS AIRES, por el **Doctor E. L. Holmberg.**

II. — LAS UNIDADES, por **Manuel B. Bahia.**

III. — DETERMINACION DE LA LATITUD DE UN LUGAR Y DEL AZIMUT DE UNA LÍNEA SIN USAR MAS INSTRUMENTO QUE UN CÍRCULO AZIMUTAL, por **José S. Corti.**

IV. — EL HOSPITAL DE LA BOLSA, por **J. A. Buschiazzo.**

V. — HOMENAGE A LA MEMORIA DE D. PEDRO PICO.

VI. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, por **Marcial R. Candioti.**

VII. — MOVIMIENTO SOCIAL.

A LOS SÓCIOS

Se ruega á los señores sócios comuniquen á la Secretaría de la Sociedad su ausencia, cambio de domicilio, etc., y cualquier irregularidad en el reparto de los *Anales* ó cobro de la cuota.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

TOMO XXX

Segundo semestre de 1890

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JARDIN ZOOLÓGICO DE BUENOS AYRES

(Capital de la República Argentina)

Con fecha 26 de Junio de 1888, el Dr. Crespo, á la sazon Intendente, presentó al Concejo Deliberante un proyecto de Ordenanza, separando el Jardin Zoológico del Parque 3 de Febrero, y haciendo de él una institucion propia, á fin de darle nueva vida, otra vida distinta de la precaria que hasta entonces había llevado. Al mismo tiempo se creaba, por dicho proyecto, el puesto de Director.

Sobrevino el receso, y, como por tal causa se retardara la sancion del Concejo, y, por lo tanto, la ejecucion de un proyecto que debía dotar á la Capital de la República de un centro de instruccion á la vez que de solaz (y que hoy ha llegado á ser el más concurrido) el entonces Intendente interino nombró al actual Director en comision, con fecha 20 de Setiembre del mismo año.

La primer tarea del Director consistió en darse cuenta de la atmósfera local, para decirlo todo en pocas palabras, y, una vez conseguido su objeto, solicitó de la Intendencia una autonomía tanto más necesaria cuanto que pensaba poseer el grado suficiente de responsabilidad para elevar el Jardin Zoológico á la altura en que tales establecimientos deben colocarse. Pero no lo consiguió, siendo esto tanto más lamentable cuanto que el 30 de Octubre el Concejo Deliberante sancionaba la Ordenanza proyectada, fijando los límites de la jurisdiccion del Jardin Zoológico, y preparando así los elementos de su progreso.

Habría sido necesario confesarse muy pusilánime para darse por vencido en presencia de causa tan trivial, como la que se oponía á un deseo enérgicamente incubado por largo tiempo, y sostenido con vehemencia.

En todo caso, y esto no es glorioso, habría bastado rehuir toda responsabilidad salvaguardándose con órdenes documentadas.

No se puede ser responsable no siendo independiente.

Al nombrar al actual Director, la Intendencia invitó á dos señores Concejales y á un Inspector Municipal para que, en union con aquel, levantaran el inventario del Jardin Zoológico, lo cual se ejecutó al comenzar Octubre, comprobando la lista de animales presentada por el Administrador del Parque, lista que, en la misma forma de sucesion, sigue aquí:

Tigres	8	Avestruz africano	1
Pumas	6	» del pais	6
Gato Montés	3	Chajá	6
Coatis	3	Pavo-reales	7
Oso Europeo	2	» del monte	3
Oso hormiguero	1	Faisan plateado	4
Zorros	10	» de collar	14
Condor	4	Loros rosados	4
Buitre real	1	Guacamayos	2
Cigüeñas	1	Ganzo de Egipto	2
Chuñas	2	Patos del Chaco	200
Mirasol plomo	1	Patos silvestres	100
Gabiotas	10	Cisne negro	5
Aguilas	2	» blanco pezcuezo negro	9
Caranchos	7	Ganzos comunes	45
Lechuzones	2	Gallinas Cochinchinas	7
Dromedario	1	» Brama putra	8
Alpacas	16	» Houdan	5
Guanacos	7	» Polonesas	19
Ciervos	5	» Inglesas	7
Zebús	2	» Piel negra	1
Tapir ó Anta	3	» Catalanas	6
Carpinchos	9	Palomas viageras	12
Jabalís	1	Monos	6
Chiva	1	Serpientes	3
Conejos	59		
Liebre	1		

En presencia de esta lista, es posible darse cuenta de que el público no hallara un verdadero atractivo en el Jardin Zoológico.

De todos modos, la nueva direccion, al iniciar su tarea, la distri-

buyó así, tanto en el libro de entradas, cuanto en el archivo de hojas sueltas, mientras no daba comienzo á su determinacion científica, lo que se hizo en breve:

MAMIFEROS.

Monos (6)

Babuino	1
Cercopítecos	2
Caí	3

Carniceros

Jaguares	8
Gatos Monteses	3
Pumas	6
Zorros	10
Osos pardos	2
Coatís	3

Desdentados

Oso hormiguero	1

Roedores

Conejos de orejas pendientes	59
Liebre Patagónica ó Mara	1
Carpinchos	9

Rumiantes

Gamos (de Europa)	4
Ciervo (sp.?)	1
Cabra comun	1
Zebús de la India	2
Dromedario	1
Guanacos	7
Alpacas	16

Artiodáctilos

Pecarí de collar (javalí)	1

Perisodáctilos

Tapiros	3

AVES

Rapaces

Cóndores	4
Buitre real ó cuervo real	1
Aguiluchos (2 sp.)	2
Caranchos	7
Lechuzones	2

Loros

Arás ó Guacamayo Canindé	2
Cacatoes rosados	4

Palomas

Palomas viajeras (Palomas comunes que anidaban libres en las construcciones del J. Z.—en gran número—fuera del inventario)	12

Gallináceas

Pavos reales	7
Moitú, ó pavos del monte	3
Faisanes plateados	4
» de collar ó comunes	14
Gallinas Cochinchinas	7
» Brahma putra	8
» Houdan	5
» Polonesas	19
» Piel negra	1
» Catalanas	6
» Inglesas (1 gallo y 6 gallinas, puros; en depósito y por error en el inventario y que se devolvieron en forma á su dueño	7

Corredoras

Avestruz de Africa	1
» de América ó Ñandú	6

Zancudas

Cigüeña Tuyuyú	1
Garza aplomada	1
Chajá	6

Palmípedas

Cisne negro de Australia	5
Cisne de cuello negro	9
Ganzo de Egipto	2
Ganzo comun	45
Patos del Chaco	200
Patos silvestres (4 sp.)	100
Gaviotas (2 sp.)	10

Reptiles

Serpientes	3

Estos animales inventariados representaban 53 especies, siendo originarios:

De Europa	4
De Europa y Asia	2
De Asia	5
De Asia y Africa	1
De Africa	5
De Australia	2
De Sud-América	34
Total	53

Resultando, como hecho interesante, que las 34 especies Sud-Americanas eran, todas ellas, miembros de la Fauna Argentina.

Las instalaciones ocupadas por los animales eran malas en su mayor parte, y revestían, casi todas, un carácter provisorio. Por lo tanto, se hacía indispensable ejecutarlas en debida forma.

¿Era posible, sin embargo, realizar obra alguna de importancia en el local del Jardin Zoológico, despues de haber tomado en cuenta un conjunto de circunstancias relativo á lo bajo del terreno, á su mala calidad, á la pésima distribucion de los árboles, que habría sido necesario inutilizar para que á lo menos esta porcion del Parque respondiera á las exigencias de la jardinería moderna, del arte, de la ciencia casi de los parques?

Entónces fué que la nueva Direccion solicitó de la Intendencia el cambio de local, coincidiendo ésto con la ordenanza que señalaba dicho cambio, en armonía con el proyecto primitivo de 1874 que designaba, para Jardin Zoológico, el terreno ocupado en parte por el Tiro á la paloma.

Las dificultades que surgieron en ese momento entre el Intendente interino y el Director del Jardin Zoológico originaron un *statu-quo* tanto más favorable cuanto que así pudo evitarse el gasto inútil de miles de nacionales, pues no otra cosa habría sido, por ejemplo, la construccion en piedra de la casa de los osos, que el Intendente interino quería que se ejecutara en el local mismo, y el Director del Jardin Zoológico no podía hacerse responsable de semejante órden.

Todo anduvo de mal en peor, y el Director estaba ya á punto de renunciar á su puesto, cuando recibió una carta del Sr. Seeber, fechada en Paris, la cual le permitió reconocer que el Jardin Zoológico sería pronto una bella realidad; y desistió.

El Sr. Seeber remitía, al mismo tiempo, una lista de precios de venta de animales de la renombrada casa comercial de Hagenbeck, de Hamburgo, invitando al Director á elegir lo que le pareciera conveniente.

Así se hizo.

En Mayo del corriente año, el Sr. Seeber se hizo cargo de la Intendencia, visitó el Jardin Zoológico y aprobó el traslado al nuevo local.

Entretanto, se habían ejecutado algunos trabajos de pequeña importancia y cuyo costo inmediato no se gravaría sinó con la mano de obra al hacer el traslado.

Tales eran:

4 Grandes pajareras, construidas en parte con fondos de gastos menores.

1 Departamento de fierro, alambre tejido, techo de madera y zinc, para monitos, adosado á una cabecera de la casa de fieras.

1 Departamento para loros, igual al anterior, en la otra cabecera.
3 Jaulas de fierro para mamíferos pequeños.
12 Acuarios pequeños, de los que solo 4 se montaron.
2 Corrales de alambre tejido.

Sin contar pequeñas modificaciones de poca importancia en los departamentos existentes.

Desde el momento en que el actual Intendente Seeber se hizo cargo de su puesto, la fisonomía de la institucion se transformó, porque reconoció al Director del Jardin Zoológico en su verdadero carácter oficial y particular, concediéndole con la autonomía que le daba la responsabilidad, los elementos necesarios para el progreso del jardin. Numerosos obreros se pusieron en la tarea, se construyeron nuevos corrales ó divisiones en los existentes y aposentos apropiados para los animales que se esperaban.

En Julio del corriente año, llegaron, traidos por un miembro de la familia Hagenbeck, acompañado de cuatro guarda-fieras contratados por la Intendencia. Al mismo tiempo, venían desarmadas las grandes jaulas de madera y fierro, para instalar los felinos mayores.

Los animales eran los siguientes:

Mamíferos

2 Casales de leones africanos.
1 Casal Tigres de Bengala.
1 » Pantera.
1 Pantera negra.
3 Leopardos.
2 » de Ceilan.
1 Casal gatitos de Siam (Nuevo local).
1 Perrito japonés.
1 Casal osos blancos.
1 » » de California ó Baribal.
1 Casal icneumon ó rata del Faraon.
1 Casal Cangurú de Bennett (con cria).
1 Caballo ruso gigante.
1 Buey gigante.
1 Toro (zebú) africano.
3 Toros (zebú) de la India.
1 Casal zebú de la India, liliputienses.
1 Casal camello.
1 » Muflon de melena.
1 Nilgau.
1 Antilope vaca (macho).
1 Casal elefantes de la India.

Aves.

1 Casal Buitre monge.
1 » » de calva blanca.
1 » Aguila marina.
1 » Emeu.
1 » Garza negra.

Reptiles.

1 Yacaré del Misisipi.
2 Serpientes piton.

Estos animales, agregándose á los del inventario, á los que se habían adquirido por compra autorizada de la Intendencia interina, y á los que se habían recibido por donaciones, aumentaban considerablemente la coleccion, tanto más cuanto que en ella figuraban, si nó todas, á lo menos una parte de las piezas zoológicas de mayor valor.

El Sr. Gustavo Hagenbeck traía una nueva lista, y el Intendente dió órden á la Direccion de elegir de nuevo. Hecha esta eleccion, el Sr. Hagenbeck se comprometió á remitir una parte en Octubre (corriente año) y otra en Febrero de 1890.

En Octubre llegaron los siguientes animales:

Mamíferos.

3 Casales Babuinos (3 especies).
3 » Macacos (3 especies).
1 Pantera negra (hembra).
1 Casal Hiena rayada.
1 » Oso labiado.
1 Oso malayo (hembra).
1 Casal Tejon.
3 Martas (1 macho y 2 hembras) (N. L).
1 Casal Puerco espin.
1 » Wombat.
1 » Cangurú Walaby.
1 » » gigante.
1 » » rojo.
1 » Oposum (N. L.).
1 » Zebra de Burchell (N. L.).
1 Burrito de Ceilan (hembra).
1 Casal Ciervo Axis (con cria de regalo) (N. L.).
1 » Wapití ó Ciervo del Canadá.
1 » Gacela.
1 » Antílope baisa.
1 » » sable ú oryx (N. L.).
1 » Antílope vaca (hembra).
5 Vacas Zebú.
1 Casal Yack.

1 Dromedario (hembra).
1 Hipopótamo (hembra) (N. L.).

Aves.

1 Aguila saltimbanqui.
1 Buho.
6 Casales de Loros (6 especies) regalo.
1 Casal Pájaro flauta.
1 » (Palomas) Gura coronada.
1 » Paloma de la puñalada, regalo.
1 » Faisan venerado.
1 » » orejudo.
1 » » kirrik.
1 » » Lady Amherst.
1 » Grulla de corona.
1 » » del Paraiso.
1 » Marabú.
1 » Gallineta de agua (Porfirio).
1 » Ibis sagrado.
1 » Casuario.
1 » Pelícano.
1 » Pato mandarin.
1 » » carolino.
1 » Ganso de la India.
1 » » del Canadá.
1 » Cisne blanco.

Reptiles

1 Serpiente Piton.

Todos estos animales, como asímismo las nuevas adquisiciones, por compra, canje ó regalo, han requerido y requieren nuevas instalaciones. En vista de esto, se ha hecho necesario precipitar los trabajos en el nuevo local (que luego será objeto de una breve reseña).

LOCAL ANTIGUO Ó PROVISORIO.

Cada departamento lleva un número pintado en blanco sobre fondo azul oscuro en una tablilla. Otras tablillas, de mayor dimension, contienen : el nombre vulgar del animal, el científico y la procedencia.

En estos dias, con motivo de la colocacion de lámparas eléctricas en el Parque, la casa de los señores Rufino Varela (hijo) y Cª, ordenó levantar un plano del mismo. Una parte de este, ejecutado por el señor Durlot, ha sido puesta generosamente á disposicion del Director del Jardin Zoológico, por el ingeniero de aquella casa, señor Gerboz. De este modo no ha sido necesario terminar el ya comenzado, y se ha podido, sobre la base de la delineacion, construir uno apropiado á las necesidades del público.

Siguiendo, pues, la línea roja marcada en él como itinerario, se puede señalar cada departamento, indicándose con *A* los antiguos hasta Octubre de 1888, y que la actual Direccion recibió ; con *C* los que fueron construidos hasta fines de Abril de 1889, y con *S* los que lo han sido desde Mayo hasta ahora.

1. A. *Zorros.* — Construccion circular de barras cilíndricas de hierro y alambre tejido y techo cónico semejante. En el centro una imitacion de roca de conglomerado de conchilla.

2. A. *Gallinero.* — Casilla de material con techo de paja y algo de madera : ocho tabiques radiantes que corresponden á otras tantas divisiones de barras de hierro y alambre tejido; en cada una un arbolito. Destinado primitivamente para faisanes, estos fueron llevados á otra parte que ofrecía mayor seguridad. Ahora está ocupado por gallinas.

3. A. *Tapiro.* — Casilla pintoresca de material, con techo de teja francesa; al frente un recinto de reja de hierro y alambre tejido. En el centro una pileta pequeña.

4. A. *Alpacas.* — Gran corral de postes y alambre tendido. En el centro una construccion pintoresca de material con techo de pizarra.

5. A. *Lechuzones.* — Jaula ó cenador de rejilla de madera.

6. A. *Guanacos.* — Gran corral como el número 4. En el centro una construccion rústica con techo de paja.

7. S. *Babuino Esfinje.* — Construccion de madera y grueso tejido de alambre, cubierto en parte por fino y áun por tabla; techo de zinc y cielo-raso de madera. En el interior una casilla para habitacion del Babuino.

8. C. *Peces y Tortugas.* — Cuatro pequeños acuarios de armazon de hierro, con cuatro caras de vidrio, fondo de pizarra y cemento, sobre pedestales de material.

9. C. *Loros.* — Construccion semicircular de barras de hierro y alambre tejido, techo de madera cubierto de zinc.

10. A. S. *Fieras.* — La antigua casa de fieras, con ocho departamentos de material al frente, reja de hierro y ocho antecámaras semejantes, quizá para casas de invierno, no apropiadas. Ahora es la casa de los Osos. En tres departamentos se han construido piletas recientemente, y en dos hay baño de lluvia.

11. S. *Cangurús.* — Cercado de alambre tejido sobre postes de madera, dividido en el medio por igual tejido. Una casilla doble de madera y techo de zinc, al fondo.

12. A. *Patos mandarines, Carolino y Ganso de Egipto.* — Cercado de madera; en el centro y al fondo una casilla pintoresca de material, con una pileta al frente, la pileta que Sarmiento hizo construir para las Carpas.

13. A. *Lago de las Palmípedas y Zancudas.* — Hay en él piezas de mucho mérito. Cerco de alambre tejido, muy bajo, sostenido en barritas de hierro.

14. A. *Buitre real.* — Jaulon de barrotes de hierro en los costados, en el fondo y en el techo; coronado todo por una pirámide baja de madera y zinc.

15. A. *Cóndor hembra.* — Jaulon igual al anterior; techo de paja.

16. S. A. *Cangurús gigantes.* — Departamento doble igual al 11, pero mucho mayor, en el recinto del cercado del lago (13), con una casilla de madera al fondo.

17. S. *Fieras.* — Gran galpon de madera de 51 varas de largo por 10 de ancho, y techo de zinc. Ventanas superiores y laterales con vidrios. Construido para instalar los felinos mayores llegados en Julio. En él se encuentran las grandes jaulas de los mismos, y de algunas otras especies.

18. A. *Camellos.* — Corral de alambre tejido, sobre postes de madera. En el centro una casilla algo pintoresca de material con techo de paja.

19. A. S. *Casuarios.*

20. A. S. *Emeus.* — En un pequeño corral de alambre tejido, sobre postes de madera, y que antes ocupaban los Gamos, se han practicado tres divisiones lo mismo que en la casilla rústica de madera con techo de paja. En los dos que llevan el número 19, están los dos Casuarios separados; en el 20 el casal de Emeus.

21. C. S. *Muflones.*

22. C. S. *Gamos.* — El gran corral en que fueron colocados los Gamos, se dividió en dos partes, construyéndole una casilla de madera con tabique medio, para dar alojamiento separado á los Muflones (21) y á los Gamos (22).

23. A. S. *Caballo ruso gigante.*

24. S. *Buey gigante.*

25. A. *Dromedario.* El gran corral de alambre tendido y postes de madera ocupado antes por el Dromedario, ha sido dividido en tres porciones quedando para éste la casa rústica (A) con techo de paja (25). Para el caballo gigante (23) y para el buey (24) se ha construido una casa de madera con techo de zinc, levantándose el cerco con tirantillos de pino tea, y separando estos dos departamentos con tablas.

26, 27, 32, 33, 34, 35, 36. C. S. *Zebús.* Este corral grande de alambre tejido sobre postes de pino tea, y que al principio ocupó un ciervo, fué dividido en Julio para alojar los dos Zebús (del inventario) y los recientemente comprados en Hamburgo. Se construyó en el centro una casa de madera con techo de zinc, y tabiques correspondientes á los departamentos; pero en el 35 se hizo una casilla de material con techo de madera, para los Zebús liliputienses. Tienen tambien un pasadizo.

28, 29, 30, 31. S. Corral grande con cuatro divisiones y un pasadizo de tejido de alambre, sobre tirantillos de pino tea. El dep. 29 (Wapití) es más alto que los otros. 28 (Yack), 30 (Antílope baisa hembra), 31 Antílope baisa macho. En el centro hay una casa de madera con pasadizo, techo de zinc y tabiques divisorios.

37. A. Gallinero. Ovalo oblongo, de madera y techo de zinc, rodeado de departamentos de alambre tejido sobre barras y barrillas de hierro. En él hay algunos mamíferos y aves. Tiene 24 divisiones.

33. C. *Estúrnidos.* Pajarera grande de madera sobre pedestal de material, alambre fino tejido, compartimento superior de madera y techo de zinc.

39. C. *Monitos.* Departamento igual al 9, en la otra cabecera de la antigua casa de fieras.

40. S. Cajas de hierro ó madera con vidrios y alambres. En una de ellas está la Serpiente de cascabel.

41. S. *Gallinero.* Instalacion rápidamente construida de alambre tejido sobre tirantillos de pino tea. Tiene 8 divisiones, casi todas con una casilla de madera. Se colocaron aquí las crias de la estacion (gallinas, patos, etc).

42. C. *Palomas, perdices, etc.* Construida esta pajarera para zorzales, mirlos etc., no se terminó en forma para instalar en ella los animales que ahora la ocupan sacándolos de los departamentos 37 y 58, necesarios para especies de más valor. Con otra forma que el dep. 38 obedece á la misma construccion.

42 1/2. C. S. Armazon igual á 42. La pajarera que se construirá mas tarde será igual á 42, mas habiendo sido absolutamente necesario instalar la Direccion en alguna parte, pues era imposible continuar habitando una antecámara de jaguares, se cubrió la armazon conservada con tablas y zinc, y se pintó.

43, 45, 46, 47, 48, 49. A. Habitacion grutesca de material y cemento á la rústica. Los departamentos 45 y 46 que antes ocupaban los Osos pardos, ahora son habitados por Puerco espines (45) y Viscachas (46). El 48 por los Tejones, 49 Wombat, el 43 (Carpinchos) y el 47 (Tapiro y Pecarís) unidos á dicha casa rústica, como que en ella están las habitaciones de estos animales, son de reja de hierro y alambre tejido. En el centro de cada uno hay una pileta.

44. A. *Cabras del Tibet.* Pequeño corral de alambre tejido sobre postes de madera. En el centro una casilla de madera.

50. S. *Antílope vaca* (casal). Corral de 5 metros de alto, 1 metro al pié, de tabla doble, y 4 metros de alambre tejido sobre tirantes de pino tea. En el centro una casilla de madera con piso y techo de lo mismo y una claraboya con vidrio.

51. S. *Coatís.*

52. S. Grupo de jaulas con *Lechuzas*, *Gavilanes*, etc. Estarán allí durante algun tiempo, y luego pasarán á sus respectivos departamentos.

53. S. *Elefantes.* Gran galpon de madera con techo de zinc, y ventanas y claraboyas con vidrios. Junto á él se encuentran depósitos de provisiones y dormitorios de peones.

54. A. *Buitres de calva blanca.* Jaulon de hierro con techo de paja.

55. A. *Oso hormiguero.* Torrecilla pintoresca á modo de almena, sobre pedestal rústico de piedra, y una pileta pequeña al pié. Cerco de madera.

56. A. *Condor*. Jaulon de reja de hierro, cubierta de alambre tejido, techo de zinc.

57. C. *Pajarera de los Conirostros*, etc. Exactamente igual á 38. La única diferencia es que en el 38 el tejido del vestíbulo se apoya en madera y en ésta en barrillas de hierro.

58. A. *Gallinero*. — Igual á 37. En las 24 divisiones que lo forman están las 7 especies de Faisanes que posee el Jardin, las Guras, los Marabús, las Grullas de corona y las del Paraiso, los Ibis, Porfirios, Arámides, varios Patos, Palomas, Gallinas, un casal de Pavos reales, etc.

59. S. *Pájaro Flauta*. — Pajarera de hierro, alambre tejido y techo de madera y zinc. En construccion. (Pasó al nuevo local).

60. S. *Aves*. — Departamento complejo, constituido en gran parte por la estantería de madera, para colocar allí, durante el dia, la rica coleccion de pájaros y miembros de otros órdenes, tales como Palomas de la puñalada, muchos Loros que no están en el departamento 9, pero sí en jaulas, algunos Rapaces, etc., etc. Muchas de las piezas que aquí llaman la atencion, pasan desapercibidas en las pajareras 38 y 57.

Regresando ahora el visitante, deja á su izquierda el departamento de los Loros (9), luego, á su derecha los acuarios (8) y la casa del Babuino (7), á su izquierda el lago (13), despues el corral de los Guanacos (6) y en esa avenida sombreada encuentra:

61. A. *Cóndor*. — Jaulon igual á 14 y 15 con techo de paja.

Dejando siempre á su izquierda el corral de los Guanacos, contornea el cantero, y llega á:

62. A. *Burros*. — Pequeño corral de alambre tejido sobre postes de madera.

Además de estas construcciones que corresponden estrictamente al Jardin Zoológico, se puede citar la casilla habitacion (nueva) del primer guarda-fieras y uno de sus ayudantes, hecha de madera y techo de zinc, junto al lago (13) y cuatro letrinas en forma de garitas, una de las cuales está en el local nuevo.

Pero en el recinto del Jardin Zoológico, tal cual lo designa la ordenanza de Octubre 30 de 1888, existen otras construcciones que aquel no utiliza.

NUEVO LOCAL, Ó DEFINITIVO.

Como se ha dicho antes, el señor Intendente Seeber aprobó el cambio de local y, una vez que el Ministerio del Interior le dió posesion del terreno propio del Parque, pero parcialmente ocupado por el «Tiro á la Paloma», autorizó al Director del Jardin Zoológico á dar comienzo á los trabajos de la nueva instalacion.

Entre tanto, había nombrado una Comision asesora, compuesta del Doctor Cárlos Berg, de los señores Enrique Lynch Arribálzaga y Florentino Ameghino y del citado Director. Este presentó el plano para el nuevo Jardin Zoológico y la Comision lo elevó á la Intendencia recomendando su aprobacion.

Pero habiéndose aprobado por la misma Intendencia la construccion de un gran Restaurant, etc., que ocupará todo el frente que dá al Colegio Militar, con 60 metros de fondo, fué necesario modificar esa parte del plano.

Entre tanto, los trabajos han comenzado y van muy adelante, en la porcion comprendida entre la avenida Sarmiento, calles Las Heras y Acevedo, y vía del F. C. al Rosario.

Las grandes avenidas y casi todas las pequeñas están trazadas y en parte terminadas en cuanto se refiere al abovedamiento prévio.

Algunos canteros están concluidos y el movimiento de tierra para los accidentes terminado, tanto que ya se deja desarrollar la vegetacion en ellos.

Con excepcion de un pequeño lago, todos los demás están trazados y en gran parte ahondados ; en pequeña porcion tienen la profundidad definitiva.

En el mayor de ellos se eleva una isla que será terminada cuando desaparezca (lo que sucederá muy pronto) la casa de Tiro.

En esta isla está ahora el criadero de verduras para los animales y que se ha colocado allí por ser un punto inaccesible á los caballos y vacas que continuamente invaden el terreno.

Numerosos canteros muestran en ella sus contornos, estando su superficie completamente cubierta de zanahorias, coles, escarolas, lechugas y remolachas, de tal modo que, antes de dos meses, podrá darse comienzo al consumo, abandonándose el actual criadero, situado entre la vía del F. C. del Norte y el Rio, y en el cual se ha

suspendido ya el trasplante, conservándose lo que ahora vejeta en él hasta que produzca el nuevo.

En esta isla se ha practicado un pozo de unos 5 metros de profundidad, y que proporciona agua suficiente para el riego.

La remocion de tierra hecha, se cuenta ya por miles de metros cúbicos y, si se considera el estado actual del terreno y la transformacion de sus relieves naturales, sería desconocido para el que lo viese despues de algunos meses de ausencia.

Cerca de la via del F. C. al Rosario se ha construido una gran casa de madera con techo de zinc y ventanas con vidrios para instalar alli la herrería y la carpintería; pero, por ahora, se ha utilizado para dar alojamiento á muchos animales que llegaron en Octubre, tales como el Hipopótamo, las Zebras y algunos otros, y á una cantidad considerable de mamíferos pequeños.

El terreno comprendido entre esta construccion y la Avenida Sarmiento, servirá más tarde, y en parte, para criadero de verduras. Actualmente se remueve, y una vez levantado y abonado, recibirá la semilla.

La porcion del Jardin Zoológico que se ejecuta actualmente tiene por base artística un óvalo de 280 metros en su eje mayor, limitado por una avenida de 10 metros.

La cabecera situada cerca de la estacion del F. C. al Rosario queda junto al borde del mayor de los lagos, en el cual está la Isla. Desde este punto, siguiendo en direccion á la calle Acevedo, se ha construido una casilla de material y techo de zinc para depósito, y junto á ella se ha dado comienzo á los trabajos de construccion de lo que será el departamento de los faisanes. Cerca de la otra cabecera está trazada la planta de la casa de fieras, círculo de 50 metros de diámetro. Desde su centro, en direccion á los portones, hay un óvalo menor de 135 metros en su eje mayor, en el cual se piensa instalar el departamento de los Paquidermos, habiéndose hecho ya la excavacion de tres piletas, de 15 metros por 5, para los Elefantes de la India, para el Hipopótamo y para el Rinoceronte. Allí existe tambien un depósito de ladrillo, que servirá para revestir las mismas.

Finalmente, y este es el hecho de más importancia, porque garante la conservacion de los trabajos y evita su destruccion por los animales que contínuamente andan allí sueltos, y que muchos llevan de noche y recogen á la madrugada,—el Intendente ha dispuesto que las 20 hectáreas (algo menos ahora) que constituyen el nuevo

Jardin Zoológico estén cercadas. Existen depositados en el terreno 350 metros de reja, con tres portones, y hay en la Aduana 850 más. El resto estará pronto en viaje. Un Jardin Zoológico no cercado es un medio á la puerta de la escuela.

Lo que por ahora resalta á la vista, es que los trabajos se llevan adelante con tanta actividad cuanto es posible, y, lo que más importa, es que la ejecucion del trazado permite ya, y en cualquier momento, levantar, en su debido sítio, cualquiera de las construcciones proyectadas.

No pasarán muchos dias sin que los visitantes puedan disponer de la *Guia mínima* que les proporcionará alguna informacion sobre los animales, en tanto que se dá término á la *Guia Ilustrada.*

El plano de itinerario para ver todo lo que sea visible caminando lo menos, está terminado ya. En él se supone que el visitante ha llegado al Jardin Zoológico por la estacion Palermo del F. C. del Norte.

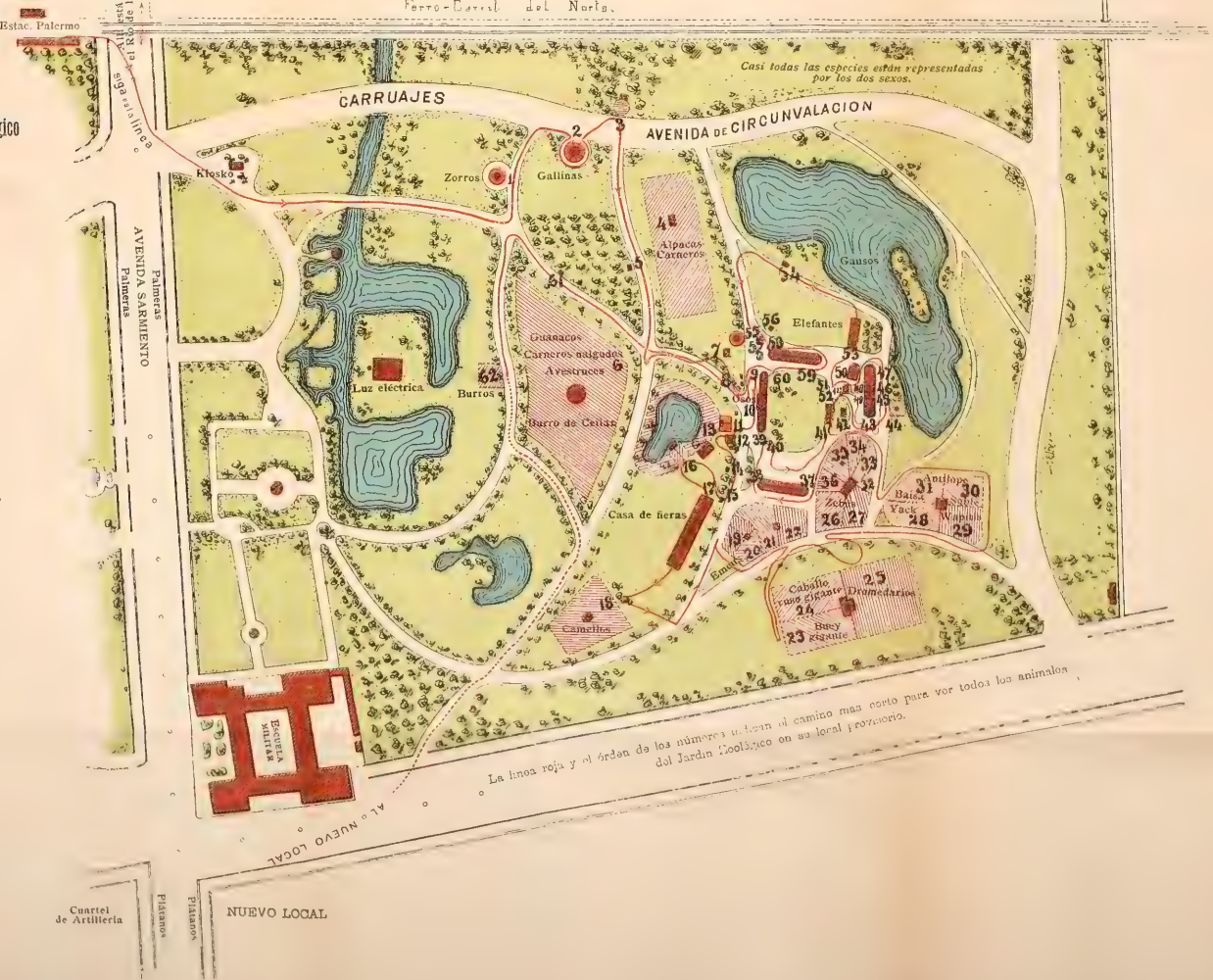
Más de 350 especies forman ahora la rica coleccion, lo que dista mucho de las 53 del Inventario de Octubre de 1888, y, si se tiene en vista que se espera un buen número para Febrero, compradas ya, sin contar las que se han encargado de diversos puntos del país, y las que han sido ofrecidas por cange, ó regalo, traidas de Europa, no es aventurado afirmar que Buenos Ayres, dentro de poco tendrá un Jardin Zoológico como es debido, y si es permitido enorgullecerse de lo que se tiene, un Jardin Zoológico que será uno de los primeros del mundo.

Buenos Aires, Diciembre 28 de 1889.

Eduardo L. Holmberg.

(provisc

JARDIN ZOOLÓGICO DE BUENOS AIRES (provisorio).



Coleccion del Jardin Zoológico

LOCAL PROVISORIO

1. Zorros.
2. Gallinero.
3. Tapiro.
4. Alpacas.
5. Carneros.
   Lechuzas.
6. Guanacos.
   Carneros nalgudos.
   Avestruces.
   Burro de Ceilan.
7. Rabuinos.
8. Acuarios.
9. Loros.
10. Osos blancos.
    Pardos.
    Labiados.
    Americanos.
    Pumas.
    Jaguares.
11. Halmaturos de Bennett.
12. Patos diversos.
13. Lago: Cisnes (3 especies).
    Pelicanos.
    Patos.
    Gaviotas.
    Zancudas, etc.
14. Buitre real.
15. Condor (hembra).
16. Venado (macho y hembra).
16½. Gacela (macho).
17. Fieras:
    Hienas.
    Gato montés.
    Leopardos.
    Panteras.
    Tigre real.
    Leon de melena.
    Pantera negra.
    Jaguares, etc.
18. Camellos.
19. Casuarios.
20. Emeus.
21. Muflones.
22. Gamos.
23. Buey gigante.
24. Caballo id. ruso.
25. Dromedarios.
26. Zebú de la India.
27. Zebú id.
28. Yack ó Buey gruñon.
29. Wapitis.
30. Antilope sable.
31. Antilope bais.
32. Zebú africano.
33. Zebú de la India.
34. Buey de San Juan.
    Cabra.
35. Zebú Hipotiense.
36. Zebú de la India.
37. Aves rapaces.
    Gallinaceas.
    Palomas.
    Liebres patagónicas.
    Conejos.

Coleccion del Jardin Zoológico

LOCAL PROVISORIO

38. Pajarera (Estúrnidos, etc.)
39. Palomas, Perdices, etc.
    (antes Monos, y estos en el local nuevo).
40. Reptiles (ahora local nuevo).
41. Zancudas, Gallináceas, etc.
42. Pajarera (Túrdidos).
43. Carpinchos.
44. Cabras del Tibet.
45. Puerco espin.
46. Vizcachas.
47. Tapiro.
    Pecarí de collar.
    Pecarí labiado.
48. Tejon.
49. Wombat.
50. Antilope vaca.
51. 52. Varios.
53. Elefantes.
54. Buitres de calva blanca.
55. Osos hormigueros
56. Condor.
57. Pajarera (Conirostros).
58. Gallinero: Gallinas.
    Faisanes.
    Palomas.
    Grullas.
    Marabús.
    Ibis.
    Sarías.
    Chuña.
    Gallaretas.
    Porfirios, etc.
59. Palomas diversas.
60. Desdentados (local nuevo).
61. Condor.
62. Burros.

NUEVO LOCAL

Monos.
Martas.
Huronces.
Zorros comunes.
Zorros albinos.
Agutis.
Chanchitos de Indias.
Nutrias.
Ratones.
Peludos.
Mulitas.
Cangurús.
Comadrejas diversas.
Zebras.
Asis.
Hipopótamo.
Reptiles.
Y la rica coleccion de Aves de jaula del núm. 59, etc., etc.

Compañia Sud Americana de Billetes de Banco B.ª A.ª

LAS UNIDADES

POR MANUEL BENJAMIN BAHÍA

(Continuacion)

es decir

$$\alpha = p\,\beta\,\mu,$$

relación importante que liga á los coeficientes de dilatación con el coeficiente de compresibilidad. De manera que cuando se conoce el coeficiente de dilatación á presión constante y el coeficiente de compresibilidad, la última relación da el coeficiente de dilatación á volumen constante. Este último elemento no ha sido estudiado experimentalmente sinó para los gases, y los resultados de este estudio directo concuerdan con los que se podía prever según el conocimiento de la ley de su compresibilidad. El coeficiente μ es muy mal conocido para los sólidos y los líquidos y el coeficiente α de dilatación ó presión constante es el único determinado.

La noción de *cantidad* de calor se adquiere por la observación de los efectos que produce el calor sobre los cuerpos. Se elije como unidad de calor la cantidad de calor necesaria para elevar *un* grado la temperatura de la unidad de masa de agua, á partir de una temperatura que se fija. Ordinariamente la temperatura inicial fijada es el *cero* grado centígrado; también se ha propuesto la temperatura de *cuatro* grados centígrados. Se ha propuesto aún como unidad de calor la centésima parte del calor necesario para llevar la unidad de masa de agua de *cero* á *cien* grados centígrados. También se ha propuesto como unidad de calor la cantidad de calor equivalente á la unidad de trabajo, fundándose en que el calor y el trabajo mecánico son susceptibles de transformarse el uno en el otro.

Segun Regnault la cantidad de calor necesaria para llevar de *cero á t* grados centígrados una masa dada de agua es proporcional á

$$t + 0.0000\,2t^2 + 0.000000\,3t^3;$$

vemos que dicha cantidad no es proporcional á la temperatura t, y se comprende que para elevar esa masa de una temperatura t' á una temperatura de t'' grados se necesitará una cantidad de calor que variará, para un mismo intérvalo de temperatura, con el valor absoluto de los límites t' y t'' Entre cero y unos *sesenta* grados centígrados se puede omitir los dos últimos términos de la prece-

dente suma y entre tales límites la cantidad de calor necesaria para producir un mismo aumento de temperatura, será siempre la misma, sea cual fuere la temperatura inicial. En ese caso, para elevar de t á t' una masa de agua igual á la unidad de masa se necesitará un número de unidades de calor

$$t' - t$$

y si la masa fuera m se necesitaría

$$m(t' - t).$$

Cuerpos de distinta naturaleza, que tienen la misma masa y están á la misma temperatura poseen cantidades de calor bien diferentes como lo prueba el experimento de Tyndall, de las esferas de hierro, cobre, estaño, plomo y bismuto, de misma masa, calentadas á unos 200 grados y luego colocadas simultáneamente sobre una lámina de cera amarilla de unos 12 milímetros de espesor. La esfera de hierro funde rápidamente á la cera y pasa primero al través de la lámina; después viene la esfera de cobre, luego la de estaño; las esferas de plomo y de bismuto no solo no llegan á atravesar á la lámina sino que apenas se hunden en ella. Se llama *capacidad calorífica media de un cuerpo entre dos temperaturas dadas t y t' la cantidad de calor necesaria para llevar al cuerpo de la temperatura t á la temperatura de t' grados, dividida por la diferencia de temperaturas $t' - t$.* Si Q es la cantidad de calor que absorbe el cuerpo de masa M para calentarse de t á t', la capacidad calorífica media entre estas temperaturas es por definición

$$C = \frac{Q}{t' - t}$$

La capacidad calorífica media de la unidad de masa se denomina *calor específico medio* entre los límites t y t' será

$$c = \frac{Q}{M(t' - t)}$$

Q es una función contínua de las temperaturas t y t' que se anula cuando $t' = t$ y que por consiguiente se podrá siempre desarrollar en serie muy convergente según las potencias de $t' - t$, en tanto que este intérvalo no sea demasiado considerable, de modo que se tiene

$$Q = M\left[a(t' - t) + b(t' - t)^2 + c(t' - t)^3 + \ldots\right]$$

donde a, b, c... son cantidades muy pequeñas y rápidamente decrecientes.

La capacidad calorífica media y el calor específico medio son funciones de t y de t'.

Supongamos que el límite inferior t es *cero* y suprimamos el acento á t', entónces tendremos para espresión de Q

$$Q = M\,[at + bt^2 + ct^3 + \ldots]$$

y si tomamos la unidad de masa del cuerpo tendremos

$$\text{(A)} \qquad q = at + bt^2 + ct^3 + \ldots$$

El calor específico medio entre o y t, será

$$C_1 = \frac{q}{t}$$

Dulong y Petit fueron los primeros en establecer que el calor específico medio crece cuando la temperatura más alta se eleva; y la experiencia lo confirma. Si eligiendo dos ejes ortogonales tomamos como abscisas las temperaturas t y como ordenadas las cantidades de calor q que da la ecuación (A), tendremos una curva que parte del orígen O y que presenta su convexidad hácia el eje de las abscisas.

Sobre la curva tomemos dos puntos M y M′ á los cuales corresponden temperaturas t y t' y cantidades de calor q y q' para calentar el cuerpo desde cero hasta dichas temperaturas. Imaginemos la secante que pasa por M y M′ y por el punto de menores coordenadas M imaginemos una paralela al eje de abscisas, la cual va á cortar á la ordenada del otro punto en un pnnto N. El triángulo MM′N es rectángulo en N y su hipotenusa es MM′.

Se tiene en el triángulo MM′N

$$NM' = MN \text{ tang. } M'MN\,;$$

indicando el ángulo M′MN con φ y observando que $NM' = q' - q$ y $MN = t' - t$ resulta :

$$q' - q = [t' - t] \text{ tang } \varphi$$

de donde

$$\text{tang } \varphi = \frac{q' - q}{t' - t}\,;$$

el segundo miembro es el calor específico medio entre t y t'. Vemos que está representado por la tangente del ángulo que forman la secante MM′ y el eje de las abscisas. El calor específico medio variará no sólo con la magnitud del intérvalo, si que también con los valores absolutos de t y de t'.

Si se supone que el punto M′ se aproxima indefinidamente á M, la secante MM′ se convierte en tangente en el punto M y el cociente

$$\frac{q' - q}{t' - t}$$

converje hácia el límite

$$\frac{dq}{dt},$$

que se llama *calor específico verdadero á t grados*. Expresa el calor que absorbe la unidad de masa del cuerpo para pasar de t grados á $(t + 1)$ grados, si se supone, como se puede suponer, que para esta variación de temperatura, la curva se confunde con su tangente. Los coeficientes a, b, c de la ecuación

$$q = at + bt^2 + ct^3 + \ldots$$

deben ser calculados de manera de que la fórmula se aproxime en lo posible á los resultados de la experiencia. Si se toma tres términos solamente, hay que hacer por lo menos tres determinaciones calorimétricas entre cero y las temperaturas t, t' y t''. La fórmula solo será aplicable entre cero y t''. El calor específico verdadero es la derivada de q respecto á t, de manera que se tiene

$$\frac{dq}{dt} = a + 2\,bt + 3\,ct^2$$

aplicable también entre cero y t''.

Como una primera aproximación se puede tomar el primer término de la suma

$$at + bt^2 + ct^3$$

que se reduce entónces á

$$at$$

y el calor específico verdadero á

$$a$$

constante; pero esto entre ciertos límites y en ciertos casos.

El calor específico no solo varía con la temperatura si que también con la densidad y el estado físico. La influencia de la variación de densidad es notable en algunos sólidos como el cobre, por ejemplo. El carbonato de calcio es un ejemplo de la influencia del estado físico: el calor específico del carbonato de calcio varía según que esté en espato, creta ó mármol. Cuando los cuerpos cambian de estado cambian también el calor específico; el calor específico del agua al estado sólido es menos de la mitad del calor específico al estado líquido, y al estado de vapor es casi el mismo que presenta el estado sólido.

Consideremos constante el calor específico entre dos temperaturas t y t'. Sea m la masa del cuerpo dado. Una masa igual á m de agua exigiría para calentarse de t á t' grados

$$m\,(t' - t) \text{ unidades de calor.}$$

Si el cuerpo dado, bajo la unidad de masa, exije para calentarse *un* grado c veces más calor que la unidad de masa de agua para calentarse *un* grado, cuando tiene la masa m y haya de calentarse de t á t' exigirá de c veces más calor que la misma masa de agua para calentarse de t á t'. Luego la cantidad de calor que exije el cuerpo dado para calentarse de t á t' grados, será

$$Q = cm\,(t' - t)$$

unidades de calor, siendo c el valor numérico del calor específico del cuerpo dado. Este valor numérico es precisamente igual á la relación entre el aumento de calor en el cuerpo y el aumento de calor en el agua bajo la misma masa y para el mismo aumento de temperatura. Veamos qué masa de agua se elevaría de t á t' con la cantidad de calor que eleva de t á t' al cuerpo dado. La cantidad de calor exigida por la masa x de agua es $x\,(t' - t)$ y la cantidad de calor exigida por el cuerpo dado es $mc\,(t' - t)$ y debiendo ser iguales, tendremos:

$$x\,(t' - t) = mc\,(t' - t)$$

es decir

$$x = mc;$$

este producto mc es la *masa en agua* del cuerpo dado.

Sean dos cuerpos de naturaleza, masa y calor específico diferente, que estando á cero grados han recibido una misma cantidad de calor, con lo que su temperatura se habrá elevado de cantidades que supondremos diferentes. Llamando m m' c c' t t' las masas, los valores numéricos de los calores específicos y las temperaturas adquiridas, tendremos :

$$mct = m'c't'$$

de donde

$$\frac{t'}{t} = \frac{m'c'}{mc} = \frac{x'}{x},$$

siendo x' y x las masas en agua respectivas.

Si la elevación de temperatura es la misma, lo que se puede obtener eligiendo convenientemente las masas, resultaría

$$\frac{c}{c'} = \frac{m'}{m},$$

y si se hubiera tomado masas iguales, la misma cantidad de calor aplicada á ambos cuerpos diferentes hubiera dado aumentos de temperatura ligados con los valores numéricos de los calores específicos por la relación

$$\frac{t}{t'} = \frac{c'}{c}$$

Se ha determinado el calor específico de los gases á presión constante y á volúmen constante y se ha encontrado que no son iguales. La relación del calor específico á presión constante está con el calor específico á volumen constante en la relación 1.41 para el aire y el hidrógeno y 1.29 para el anhidrido carbónico.

Daremos las dimensiones de la conductibilidad y de la velocidad de enfriamiento y por esto recordaremos algunas nociones al respecto.

Cuando un cuerpo caliente es colocado en presencia de un cuerpo frío, aun en el vacío, sucede que después de un cierto tiempo el equilibrio de temperatura se establece. Todo pasa como si simplemente una cierta cantidad de calor hubiera sido transmitida, transportada del cuerpo caliente al cuerpo frío. Este transporte, independiente de la materia, se efectúa por *radiación*.

Cuando se calienta una parte limitada de un cuerpo fluido se establecen, en general, corrientes que transportan á la masa entera las partes calientes y producen el calentamiento por *convección.*

Cuando es calentado un sólido en un punto, no hay transporte de las partes calientes y sin embargo el calor se propaga poco á poco por intermedio de las moléculas; esta manera de transmisión se denomina *conductibilidad*, y de ella nos vamos á ocupar.

Fourier admite como un hecho que una molécula se calienta cuando ha absorbido una radiación y que se hace entónces capaz de irradiar á su alrededor, á través de los espacios intermoleculares, como lo hacen las masas materiales en presencia en el vacío ó en los gases. Constituyó así lo que se ha llamado *la teoría de la conductibilidad* y que no es más que el estudio de la propagación de las temperaturas, deducida de la hipótesis de la radiación particular. La mayor parte de los resultados á los cuales ha llegado han sido verificados, lo que representa como una demostración *a posteriori* de las hipótesis que había admitido y que vamos á exponer:

I. Sean m y μ dos moléculas muy próximas. Sea t_1 la temperatura de la molécula m y θ_1 la de la molécula μ y sea $t_1 > \theta_1$. La molécula m envía á la μ durante la unidad de tiempo una cantidad de calor q que decrece rápidamente cuando su distancia aumenta y que se anula tan pronto como esta distancia alcanza un cierto límite muy corto. Esta cantidad de calor es por consiguiente una función $f(r)$ de la distancia de m á μ.

II. Se admite también que q es proporcional á la diferencia de temperatura $t_1 - \theta_1$ de las dos moléculas m y μ. La distancia á la cual llegan las radiaciones moleculares es muy pequeña, la diferencia de temperatura $t_1 - \theta_1$ muy debil y la cantidad q se anula con $t_1 - \theta_1$. Se puede así representar á q por

$$q = (t_1 - \theta_1) f(r)$$

III. Admite también Fourier que la cantidad q solo depende del exceso y no varía con la temperatura θ_1 de la molécula μ, lo que no se puede justificar por razón alguna plausible. En realidad, la cantidad de calor emitida por un cuerpo es proporcional al exceso de su temperatura sobre la del recinto, pero es variable con la temperatura absoluta de este. Sin embargo esa hipótesis basta pa-

ra conducir á resultados conformes con los hechos hasta hoy observados.

Estudiemos la conductibilidad en una lámina homogénea sólida cuyas caras AB y CD son indefinidas, paralelas y separadas por una distancia finita e; la cara AB está mantenida á una temperatura V_1 y la cara CD á una temperatura V_2, constantes una y otra.

En un plano MN conducido en la lámina paralelamente á las caras AB y CD la temperatura tiene en todos sus puntos el mismo valor V en cualquier instante. Es evidente que esta temperatura V es en un momento dado función de la distancia x de MN á AB; se tiene pues

$$V = \varphi(x)$$

Consideremos una molécula m muy cerca de MN, entre este plano y el de la cara AB, cuya molécula está á una temperatura t_1 y otra molécula μ á la temperatura θ_1 muy cerca de MN, pero entre MN y CD, de manera que la distancia $m\mu$ sea á lo más igual á r. La molécula m envía en la unidad de tiempo á la molécula μ una cantidad de calor

$$q = (t_1 - \theta_1) f(r)$$

De la misma manera, todas las moléculas situadas entre AB y MN enviarán calor á las que están colocadas entre MN y CD, con tal que estén situadas á distancias menores que el límite de la radiación sensible y la suma total de calor que pasará durante la unidad de tiempo á través de la unidad de superficie de MN se podrá representar por

$$Q = \Sigma (t_1 - \theta_1) f(r).$$

Sea $x - a$ la distancia de m á AB, y $x + \alpha$ la distancia de μ á AB.

La temperatura de m será

$$t_1 = \varphi(x - a) = \varphi(x) - a\,\varphi'(x) + \ldots;$$

la temperatura de μ será

$$\theta_1 = \varphi(x + \alpha) = \varphi(x) + \alpha\,\varphi'(x) + \ldots$$

A causa de la pequeñez de a y de α se puede despreciar los términos de estos desarrollos que siguen al segundo y escribir simplemente

$$t_1 = \varphi(x) - a\,\varphi'(x)$$

$$\theta_1 = \varphi(x) + a\,\varphi'(x)$$

ó bien

$$t_1 = V - a\frac{dV}{dx}$$

$$\theta_1 = V + \alpha\frac{dV}{dx}$$

Luego

$$t_1 - \theta_1 = -(a + \alpha)\frac{dV}{dx};$$

por consiguiente

$$Q = -\Sigma(a + \alpha) f(r)\frac{dV}{dx}$$

$$= -\frac{dV}{dx}\Sigma(a + \alpha) f(r)$$

y notando que $\Sigma(a + \alpha) f(r)$ solo depende de la naturaleza de la lámina considerada, tendremos :

$$(1) \qquad Q = -k\frac{dV}{dx}$$

La lámina acabará por alcanzar á un estado de equilibrio. En ese momento, el calor que atravesará durante la unidad de tiempo un plano cualquiera paralelo á AB, deberá ser independiente de la distancia á que él se halla de AB ; pues si imagináramos dividida la lámina en otras más delgadas, si una de ellas recibiera de la que le precede más calor del que ella cede á la que le sigue, necesariamente se calentaría, ó bien, si cediera más de lo que recibe se enfriaría, luego Q debe ser constante y para que eso suceda se debe tener

$$\frac{dV}{dx} = m;$$

integrando se tiene

$$(2) \qquad V = mx + n$$

Cuando $x = o$, $V = V_1$ y entonces

$$x = V_1$$

y por consiguiente

$$(2') \qquad V = mx + V_1.$$

Haciendo $x = e$ resulta

$$V_2 = me + V_1$$

de donde

$$m = \frac{V_2 - V_1}{e}$$

y sustituyendo en la (2') se tiene

$$V = \frac{V_2 - V_1}{e} x + V_1$$

ó bien

$$(3) \qquad V = V_1 - \frac{V_1 - V_2}{e} x$$

que dice que las temperaturas decrecen en progresión aritmética cuya razón es $\frac{V_1 - V_2}{e}$ cuando las distancias á la cara AB crecen en progresión aritmética cuya razón es 1. De la ecuación (3) deduzcamos la derivada $\frac{dV}{dx}$ que es

$$\frac{dV}{dx} = -\frac{V_1 - V_2}{e}.$$

Reemplazando este valor en la (1) se tiene

$$(4) \qquad Q = k \frac{V_1 - V_2}{e};$$

que es la cantidad de calor que en la unidad de tiempo pasa á través de la unidad de superficie de un plano cualquiera paralelo á AB. Si $V_1 - V_2$ es igual un grado y e igual á la unidad de longitud se tiene

$$Q = k.$$

k es lo que se llama el *coeficiente de conductibilidad; es la cantidad*

de calor que entra ó que sale de la lámina durante la unidad de tiempo, á través de la unidad de superficie, cuando su espesor es igual á la unidad de longitud y cuando la diferencia de las temperaturas extremas es igual á un grado.

A través del área S y en el tiempo z pasará una cantidad de calor Q_1 que se obtiene por medio de la (4) y que es

$$(5) \qquad Q_1 = k\,S\,z\,\frac{V_1 - V_2}{e}.$$

La ecuación (3) representa una recta. Veamos una construcción gráfica, que el lector tendrá que imaginar, para determinar la temperatura en un punto cualquiera del espesor de la lámina. Imaginemos una perpendicular GH común á AB y CD. Sobre AB tomemos á partir de G una longitud GP que represente en cierta escala la temperatura V_1; á partir de H y en el mismo sentido que GP tomemos una longitud HR que represente en la misma escala la temperatura V_2; en fin unamos P y R con una recta. Para tener la temperatura en un punto O cualquiera del espesor de la lámina, conduciremos por O una paralela á AB y en el segmento IJ de esa paralela interceptado por las rectas GH y PR tendremos la temperatura en O. Para demostrarlo imaginemos por el punto J de PR una perpendicular JJ′ á AB y otra RR′ conducida desde R á AB. Tendremos

$$(6) \qquad \begin{aligned} IJ &= GP - J'P \\ &= V_1 - J'P \end{aligned}$$

y en los triángulos rectángulos semejantes J′PJ y R′PR, tenemos

$$J'P : R'P :: JJ' : RR'$$

y

$$J'P = \frac{R'P \times JJ'}{RR'}$$

como

$$R'P = V_1 - V_2,$$

$$IJ = x,$$

$$RR' = e$$

resulta

$$J'P = \frac{V_1 - V_2}{e}\,x$$

y reemplazando en la (6) se tiene

$$IJ = V_1 - \frac{V_1 - V_2}{e} x$$

que es la temperatura de la lámina á la distancia x dada por la (3).

Pasemos á la velocidad de enfriamiento.

Consideremos un cuerpo cuyos puntos están todos á la misma temperatura y supongámosle encerrado en un recinto cuya temperatura es más baja. Su superficie libre irradia calor y se puede admitir que si el exceso t de su temperatura sobre la del recinto es suficientemente pequeño, la cantidad de calor que pasa en la unidad de tiempo á través de la unidad de superficie es proporcional á este exceso. Sea S la superficie total; el cuerpo perderá durante el tiempo dz una cantidad dQ,

$$dQ = ES\, tdz\,;$$

E es un coeficiente característico de la naturaleza del cuerpo sometido al enfriamiento y del estado de la superficie, como también de la naturaleza, de la densidad, del estado de reposo ó de movimiento, etc., del medio ambiente. Sean P la masa del cuerpo, C su calor específico; la pérdida de calor dQ producirá un descenso de temperatura $-dt$ tal que

$$d\,Q = PC\, dt$$

Luego

$$PC\, dt = ES\, tdz$$

de donde

$$\frac{dt}{dz} = \frac{ES}{PC} t$$

el cociente $-\frac{dt}{dz}$ se llama *la velocidad de enfriamiento*, cantidad que es proporcional al exceso de temperatura. La fórmula (a) expresa lo que se llama la *ley de Newton*. Se tiene

$$\frac{dt}{t} = -\frac{ES}{PC} dz$$

Integrando se tiene

$$\log_e t + \text{constante} = -\frac{ES}{PC} z$$

Para $z = o$, sea $t = t_0$ y entónces

$$\log_e \frac{t}{t_o} = -\frac{ES}{PC}$$

$$-\frac{ES}{PC} z$$

$$\frac{t}{t_o} = e$$

y en fin

$$-\frac{ES}{PC} z$$

$$t = t_o e$$

La fórmula (a) es solo aproximada.

La velocidad de enfriamiento en el vacío está dada por la fórmula

$$\frac{dt}{dz} = ma^{T} (a^{t} - 1)$$

donde m es una constante que depende del cuerpo, a un número constante 1,0077, T la temperatura del recinto.

Cuando el cuerpo se enfría en un gas la fórmula es

$$\frac{dt}{dz} = np^{\gamma} t^{1.233}$$

donde n es un coeficiente que depende á la vez de la naturaleza del cuerpo y de la del gas y γ un coeficiente que depende del gas solamente : es 0,45 para el aire ; p representa la presión.

Dimensiones. — Las unidades fundamentales serán siempre en este trabajo L M T.

Cantidad de calor. — El calor es una fuerza viva, sus dimensiones son las mismas que las de un trabajo y se tiene simbólicamente

$$Q = ML^2T^{-2};$$

la unidad de calor es de la dimensión *uno* con respecto á la unidad

de masa ; de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de longitud y de la dimensión *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

Temperatura. — Sea W la cantidad de calor que contiene un cuepo. Esta cantidad es proporcional á su masa, al valor numérico de su calor específico y á su temperatura contada á partir de un cero absoluto tal que $W = o$. Se tendrá así

$$W = cm\,\theta$$

de donde

$$\theta = \frac{W}{cm}.$$

Como solo nos interesa saber cuáles son las dimensiones, pondremos directamente en vez de W

$$ML^2T^{-2}$$

en vez de m, M y no haremos caso de c que es un número. Tendremos así

$$\frac{ML^2T^{-2}}{M} = L^2T^{-2}$$

que nos dice que la temperatura es de la dimensión *dos* con respecto á la unidad de longitud y *menos dos* con respecto á la unidad de tiempo.

Coeficiente de dilatación. — Segun las espresiones obtenidas para los coeficientes de dilatación, vemos que sus dimensiones son la que da la expresión

$$T^2L^{-2}$$

es decir, *dos* con respecto á la unidad de tiempo y *menos dos* con respecto á la unidad de longitud.

Coeficiente de conductibilidad. — Teníamos la ecuación

$$Q = k\,S\,\frac{V_1 - V^2}{e}\,z$$

de donde se deduce

$$k = \frac{Q}{V_1 - V_2}\,\frac{e}{S\,z}.$$

El factor $\frac{Q}{V_1 - V_2}$ es el cociente de una cantidad de calor por una temperatura, luego tendremos sus dimensiones en

$$\frac{ML^2T^{-2}}{L^2T^{-2}} = M.$$

En el otro factor $\frac{e}{Sz}$, e es una longitud, S una superficie y z un tiempo, luego sus dimensiones están espresadas en

$$\frac{L}{L^2T} = \frac{1}{LT} = L^{-1}T^{-1}$$

Por consiguiente las dimensiones de k serán las expresadas en

$$ML^{-1}T^{-1}$$

Velocidad de enfriamiento. — La velocidad de enfriamiento es la relación de una temperatura á un tiempo; sus dimensiones están espresadas en

$$\frac{L^2T^{-2}}{T} = L^2T^{-3}$$

Espresión general de una unidad derivada

Una unidad derivada en el sistema cuyas unidades fundamentales son L M T puede representarse simbólicamente por

$$U = M^\alpha L^\beta T^\gamma$$

donde $\alpha\ \beta\ \gamma$ pueden ser positivos, nulos ó negativos.

La expresión de una cantidad cualquiera será

$$a\left[M^\alpha L^\beta T^\gamma\right],$$

si se cambia el grandor de las unidades fundamentales la misma cantidad estará expresada por

$$a_1\left[M_1^\alpha L_1^\beta T_1^\gamma\right]$$

y por consiguiente

$$a\left[M^\alpha L^\beta T^\gamma\right] = a_1\left[M_1^\alpha L_1^\beta T_1^\gamma\right]$$

y los valores numéricos estarán en la relación

$$\frac{a}{a_1} = \left[\frac{M_1}{M}\right]^{\alpha} \left[\frac{L_1}{L}\right]^{\beta} \left[\frac{T_1}{T}\right]^{\gamma}$$

Supongamos que se quiere saber cuál será en metros por segundo la velocidad que corresponde á 50 kilómetros por hora. Haremos.

$$\alpha = 0$$

$$\beta = 1$$

$$\gamma = -1$$

Sea $a_1 = 50$, $L_1 = 1$ kilómetro, $T_1 = 1$ hora, $L = 1$ metro, $T = 1$ segundo; se tiene

$$a = 50 \left[\frac{\text{kilómetro}}{\text{metro}}\right] \left[\frac{\text{hora}}{\text{segundo}}\right]^{-1}$$

$$= 50 \times 1000 \times 3600^{-1}$$

$$= \frac{50000}{3600} = 13{,}89.$$

Por consiguiente la velocidad propuesta equivale á

$$13{,}89 \frac{\text{metro}}{\text{segundo}}$$

Homogeneidad de las fórmulas de la mecánica y de la física.

Sea la fórmula

$$s = \frac{1}{2} \gamma t^2 + v_0 t + s_0$$

que da el espacio recorrido por un móvil animado de un movimiento uniformemente acelerado. El primer miembro solo contiene una longitud, pero el segundo contiene aceleración, velocidad, tiempo, longitud. El primer miembro es el producto de un número abstracto por la unidad de longitud y como el segundo miembro debe ser igualmente el producto del mismo número abstracto por la misma unidad de longitud, una vez reemplazadas las unidades

derivadas en función de las fundamentales, los sumandos tienen que ser longitudes y la heterogeneidad tiene que ser necesariamente aparente. En efecto, haciendo abstracción de valores numéricos, que no hacen al caso, la suma anterior da por la sustitución de las unidades derivadas

$$LT^{-2}T^2 + LT^{-1}T + L$$

ó bien

$$L + L + L$$

es decir, longitudes ; luego todos los términos son homogéneos entre sí y con el primer miembro.

Si equivocadamente hubiéramos escrito

$$s = \frac{1}{2} v_0 t^2 + \gamma t + s_0$$

el error se vería al hacer la sustitución precedente. En efecto, resultaría

$$LT + LT^{-1} + L$$

y solo habría el último término homogéneo con el primer miembro

Sea la fórmula de las oscilaciones del péndulo simple

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

donde t es un tiempo, π un número abstracto, l una longitud y g una aceleración. Efectuadas las operaciones indicadas en el segundo miembro, el resultado debe ser un tiempo. Haciendo abstracción de valores numéricos al sustituir las unidades tenemos

$$\sqrt{\frac{L}{LT^{-2}}} = \sqrt{T^2} = T,$$

como tenía que ser.

Los jóvenes que estudian elementos de física incurren algunas veces en el error de escribir

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

y pueden comprobar la fórmula sustituyendo unidades y se tiene

$$T = \sqrt{\frac{LT^{-2}}{L}} = \sqrt{\frac{1}{T^2}} = \frac{1}{T}$$

resultado evidentemente absurdo, pues el primer miembro es un tiempo y el segundo una velocidad angular.

Puede estar bien escrita la fórmula pero no estar seguro sobre si g es una aceleración ó una fuerza, es decir si es la aceleración de la gravedad ó si es la intensidad de la gravedad. Despejando g se tiene

$$g = \pi^2 \frac{l}{t^2};$$

manifiestamente g es una aceleración.

En la geometría, por ejemplo, un alumno puede recordar que $4\pi R^2$ y $\frac{4}{3}\pi R^3$ son fórmulas que representan la una el área de una superficie esférica y la otra el volumen de la esfera y no hará confusión de una con otra si observa que $4\pi R^2$ es de dos dimensiones respecto á la unidad de longitud y por lo tanto una superficie.

§ III

SISTEMA C. G. S.

Unidades geométricas, mecánicas, térmicas, magnéticas y eléctricas C. G. S. — Unidades prácticas diversas. — Aplicaciones

Hasta ahora nos hemos ocupado de las unidades bajo un punto de vista puramente teórico, dando las relaciones que ligan á las unidades derivadas con tres unidades fundamentales :

Una longitud definida ;

Una masa definida ;

Un intérvalo de tiempo definido.

El Congreso de los Electricistas, reunido en Paris en 1881, eligió como grandor de estas unidades fundamentales :

El centímetro ;

La masa del gramo ;

El segundo de tiempo medio.

El sistema fundado sobre estas unidades se llama *Sistema Centímetro-Gramo-Segundo* ó abreviadamente sistema C. G. S.

El *segundo* de tiempo medio es una unidad universalmente admitida. Como depende á la vez de la duración exacta de una revolución de la tierra al rededor de su eje y del tiempo empleado por la tierra en recorrer su órbita al rededor del sol entre dos pasajes sucesivos por el equinoccio de primavera, ó en otros términos como depende á la vez del valor del dia sideral y de la longitud del año trópico, nuestra unidad de tiempo no reposa sobre bases inmutables. Habría ventaja en sustituirla por una unidad exenta de todo cambio, tal como la duración de la vibración de una luz simple fácil de reproducir, por ejemlo, la duración de la vibración de la raya del sodio.

El *centímetro* es la centésima parte del patrón que existe en Paris que no es la diez millonésima parte del cuarto del meridiano terrestre como se había deseado. Ese patrón es el *Metro de los Archivos*. Es una barra de platino cuya longitud está definida por la distancia, á cero grados centígrados, de los medios de las dos caras normales á su eje, que la terminan. El *Metro Internacional* es una copia hecha con un prodigioso esmero. El pasaje del *Metro de los Archivos* al *Metro Internacional* presentó dificultades particulares. El *Metro de los Archivos* es un patrón *de puntas* cuya longitud está definida como se acaba de decir. El *Metro Internacional*, como todos los nuevos prototipos, debía ser un patrón *de rayas*, es decir, constituido por una regla más larga que el metro, y cuya longitud está definida por la distancia, á cero, de dos rayas finas trazadas sobre una de sus caras. La Comisión internacional del metro reunida en Paris en 1872 había decidido tomar como punto de partida, para la ejecución del *Metro Internacional*, el *Metro de los Archivos* en el estado en que se encontraba ; se trataba, pues, de conservar identícamente la misma longitud, dándole, sin embargo, una representación material de naturaleza diferente. Primeramente se construyó un patrón provisorio y se trazó aproximativamente la longitud del *Metro de los Archivos*, despues se sometió esa copia á una larga série de comparaciones con este último. De esas comparaciones resultó que la distancia de las rayas limitativas de la regla provisoria ó *Patrón internacional provisorio*, era más larga, á cero, que la longitud del *Metro de los Archivos* en *seis milésimos de milímetro* próximamente. La regla provisoria está indicada con

el símbolo I_2 en los cuadernos de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas. Es de una aleación de platino é iridio, con 10 % de iridio. Su sección es de la forma dicha en X, ó mejor dicho la que resultaría dividiendo verticalmente en dos una x y uniendo por un trazo horizontal las dos mitades. En el perfil efectivo la cara superior de la unión horizontal queda en el plano de las fibras neutras y sobre esa cara están trazadas las rayas limitativas. Una de las ventajas de esta sección es que la longitud de la regla, es decir, la distancia de las rayas, es independiente de la manera de soportarla.

El milésimo de milímetro se denomina *micrón* y se representa por μ.

Cuando se concluyó la comparación del patrón provisorio I_2 con el *Metro de los Archivos*, se resolvió que la longitud ($I_{2(0)}$ — 6 μ) representaría la unidad de longitud para todos los trabajos de la Oficina Internacional y vino á ser el metro provisorio al cual se refirió todos los resultados. Despues se construyó una série de nuevas reglas del mismo metal y de misma forma que debe suministrar primeramente el nuevo Prototipo internacional y sus *testigos*, despues los Prototipos nacionales para ser distribuidos entre los Estados contratantes. Estas reglas han sido trazadas según el *Patrón provisorio* I_2 y teniendo en cuenta el exceso de longitud de este. El éxito de las operaciones ha sido tal que entre estos nuevos metros, todos extremadamente poco diferentes, se encuentran varios que reproducen la longitud del *Metro de los Archivos*, en los límites de exactitud de las observaciones las más precisas que se pueda hacer, satisfaciendo plenamente á lo exigible. Entre estos se ha elegido, una vez terminados los cálculos de compensación de las comparaciones que han sido hechas entre todas estas reglas, el nuevo Prototipo, que vendrá á ser, despues de haber sido sancionado por la Conferencia de Delegados de los gobiernos, el patrón fundamental del sistema métrico.

Se podría elegir como unidad de longitud la longitud de onda en el vacío, de la luz á la cual se habría tomado la unidad de tiempo, pero el sistema métrico es el generalmente adoptado por los hombres de ciencia de todo el mundo.

La unidad de masa, ó *gramo-masa* no es la milésima parte de la masa de un decímetro cúbico de agua pura al máximo de densidad sino que es la milésima parte del patrón de platino depositado en los Archivos de Paris.

Hecha esta pequeña historia sobre lo que se refiere á las unidades fundamentales pasaremos á ocuparnos de las unidades C. G. S. Como las definiciones y expresiones simbólicas establecidas hasta este punto no se refieren á grandores determinados de las unidades fundamentales de longitud de masa y de tiempo, bastará reemplazar L por un *centímetro,* M por un *gramo-masa* y T por un *segundo*. Adoptando para el centímetro la abreviación cm., para el segundo s, y para el gramo-masa gm. obtendremos los símbolos representativos de las unidades derivadas definidas antes. Nos detendremos solamente sobre las unidades mecánicas C. G. S. más importantes.

Aceleración. — Teníamos para la unidad de aceleración

$$\gamma = LT^{-2};$$

en el sistema C. G. S., será

$$\gamma = cms^{-2};$$

la definición ya está dada para el caso general.

Veamos el valor de la aceleración de la gravedad. Si P es el peso de un cuerpo en el vacío, V su volumen, a el peso específico del aire, R el peso aparente del cuerpo en el aire, se tiene

$$R = P - Va$$

y si a' es el peso específico del cuerpo supuesto homogéneo, se tiene

$$R = Va' - Va = Va'\left[1 - \frac{a}{a'}\right]$$

ó bien

$$R = P\left[1 - \frac{a}{a'}\right]$$

Sea g la aceleración que tomaría el cuerpo cayendo en el vacío y j la que toma cayendo en el aire. Como las aceleraciones son proporcionales á las fuerzas se tiene

$$\frac{j}{g} = \frac{R}{P} = \left[1 - \frac{a}{a'}\right]$$

es decir que

$$j = g\left[1 - \frac{a}{a'}\right];$$

fórmula que explica por qué un cuerpo cae tanto más lentamente cuanto menos denso es.

La aceleración en el vacío es dada por la fórmula

$$g = 980{,}6056 - 2{,}5028 \cos 2\lambda - 0{,}000003\, h$$

en unidades C. G. S. En esta fórmula λ es la latitud del lugar y h la altitud en centímetros. Es una fórmula aproximativa. Las constantes que entran en ella han sido deducidas de numerosas experiencias pendulares hechas en diversos lugares, estando la longitud l del péndulo que bate al segundo ligado con g por la fórmula

$$g = \pi^2 l$$

Dividiendo la ecuación precedente por π^2, se tiene la longitud en centímetros del péndulo que bate al segundo

$$l = 99{,}3562 - 0{,}2536 \cos 2\lambda - 0{,}0000003\, h$$

La diferencia entre los valores de g y de l máximos en el Polo y mínimos en el Ecuador, al nivel del mar es próximamente de $\frac{1}{196}$ del valor medio, que resulta de los valores correspondientes á diferentes latitudes á la altitud cero.

Fuerza (d). — Teniamos

$$F = MLT^{-2}$$

ó bien

$$F = M\gamma.$$

La unidad C. G. S. de fuerza es la fuerza que imprime á la masa de un gramo una aceleración igual á la unidad C. G. S. de aceleración. Esta unidad de fuerza se llama *dina* y se representa con d, de manera que

$$d = \text{gm. cms.}^{-2}$$

La kilodina Kd, vale mil dinas; la megadina Md, vale un millon de dinas; la milidina md vale un milésimo de dina y la microdina μd un millonésimo de dina. La fuerza de un gramo equivale á 981 dinas, de manera que una dina vale $\frac{1}{981}$ de gramo, es decir, próximamente un milígramo.

1 milígramo vale 0,981 dina.
1 gramo vale 0,981 kilodina.
1 kilógramo 0,981 megadina.

Presión. — La unidad C. G. S. de presión es una dina por centímetro cuadrado, pues teníamos

$$ML^{-1}\,T^{-2} = MLT^{-2}\,L^{-2}$$

y por consiguiente la unidad C. G. S. será

$$gm.\ cm.\ s^{-2}.\ cm^{-2} = d.\ cm^{-2}.$$

La unidad empleada es la *baría* b que es una megadina por centímetro cuadrado, es decir, casi un kilógramo por centímetro cuadrado, es decir

$$b = \frac{M\ d}{cm^2}.$$

La kilobaría Kb, vale mil barías; la megabaría Mb, vale un millón debarías; la milibaría mb, vale un milésimo y la microbaría μb, vale un millonésimo de baría.

En la práctica se emplea el kilógramo por centímetro cuadrado que es sensiblemente igual á una baría. La *atmósfera,* presión ejercida por una columna de mercurio de 76 centímetros de altura, equivalente á la presión atmosférica media (1,033 kilógramos por centímetro cuadrado).

Trabajo. — Teníamos como expresión simbólica de la unidad de trabajo

$$ML^{-2}T^{-2} = MLT^{-2}\,L$$

y por lo tanto la unidad C. G. S. será

$$gm.\ cm.\ s^{-2}.\ cm = d.\ cm$$

que es el trabajo de una dina en un centímetro. Se denomina *erg* y se representa con e. El kiloerg Ke, vale mil ergs; el meger Me, vale un millón de ergs; el milierg me, vale un milésimo de erg y el microerg μe, vale un millonésimo de erg.

Para elevar un gramo á un centímetro hay que gastar *g* ergs ó adoptando para el valor numérico de la aceleración de la gravedad el número 981, tendremos:

1 gramo-centímetro, vale 981 ergs.

1 kilográmetro vale 981 $\times$ 100000 ergs ó 9,81 megers.

Potencia. — Teníamos como expresión de la unidad de potencia

$$ML^2 T^{-2} T^{-1};$$

en el sistema C. G. S. corresponde á

$$gm. cm^2. s^{-2}. s^{-2} = e. s^{-1}$$

es decir, un erg por segundo.

En la práctica se emplea el *caballo vapor* ó 75 kilográmetros por segundo ó sea 75 $\times$ 100.000 $\times$ 981 ergs por segundo; el *poncelet* ó sea 100 kilográmetros por segundo ó seá 100 $\times$ 100.000 $\times$ 981 ergs.

En Inglaterra la unidad industrial de potencia es el *horse-power.*

1 horse-power vale 75,9 kilográmetros por segundo.

Unidades de calor. Equivalente mecánico del calor. — La unidad práctica de calor es la *caloría* que es la cantidad de calor necesario para elevar 1 grado centígrado la temperatura de 1 kilógramo de agua pura. Esta unidad se llama también *caloría* (*kilógramo grado*) para distinguirla de la *pequeña caloria* ó *caloría* (*gramo grado*).

La relación de la unidad de calor *caloría* (kilógramo-grado) á la unidad industrial de trabajo, el kilográmetro, se llama *equivalente mecánico del calor.* Las experiencias hechas por Joule y muchos físicos, indican como el valor más probable del equivalente mecánico del calor:

$$\frac{1 \text{ caloría (kilógramo grado)}}{1 \text{ kilográmetro}} = 425$$

Se ha propuesto como unidad de calor la cantidad de calor equivalente á la unidad de trabajo á la cual se le daría el nombre de *termía.*

Entre el trabajo en kilográmetros y la cantidad equivalente de calor existe la relación

$$T = 425\ Q.$$

Adoptando la termía se tendría

$$T = Q$$

Nos ocuparemos ahora de las unidades magnéticas y eléctricas. Diremos algo sobre las unidades magnéticas y luego nos ocuparemos de las unidades eléctricas, lo necesario para comprender lo que son las unidades eléctricas prácticas.

Unidades magnéticas. — La *piedra imán* ó *imán natural* es un cuerpo que tiene la propiedad de atraer al hierro. La piedra imán tiene por composición $Fe^3 O^4$. Los *imanes artificiales* son pedazos de acero de forma variable á los cuales se les ha comunicado la propiedad de atraer al hierro frotándolos con una piedra imán ó por otros medios. Todos los cuerpos de la naturaleza son más ó menos sensibles á la acción de los imanes.

Se les ha dividido en dos grupos: los *cuerpos magnéticos, ferromagnéticos, paramagnéticos* ó *positivos* que son atraidos por los imanes como son el hierro, el niquel, el cobalto, el cromo, el cerio, el manganeso; cuerpos *diamagnéticos* ó *negativos* que son repelidos por los imanes como son el cobre, el antimonio, el fósforo. El diamagnetismo es un caso particular del magnetismo.

Cuando se sumerje una barra imanada en limadura de hierro los granos se adhieren especialmente en los extremos de la barra y unos á otros de manera de formar especie de borlas. Las acciones magnéticas parecen pues concentradas en las extremidades de los imanes. Estas regiones opuestas del imán se llaman *polos.* La acción de los imanes se ejerce á traves de todos los cuerpos, decrece rápidamente cuando la distancia crece y varía con la temperatura. Una elevación de temperatura disminuye la imanación de una barra; un descenso de temperatura la aumenta. La disminución se hace permanente si la temperatura es demasiado elevada. Un imán al rojo cereza pierde su imanación; el hierro á la misma temperatura ya no es magnético. Para el niquel, este límite, al cual el metal cesa de ser magnético es de unos 350 grados centígrados. El manganeso no es magnético sino á partir de — 20 grados centígrados.

Las barras imanadas pierden su imanación en un tiempo más ó menos corto si no se toma disposiciones especiales para conservarlas.

Si sobre una barra imanada se coloca un cartón ó una lámina de vidrio y luego se espolvorea con limaduras de hierro, los granos de limadura se disponen según líneas que presentan cierta regularidad de manera de formar una imagen á la cual Gilbert dió el nombre de *espectro* ó *fantasma magnético.* Estas líneas regulares son las *líneas de fuerza* ó *líneas de inducción.*

Para conservar los fantasmas magnéticos hay varios medios. De Haldat aplicaba sobre el fantasma una hoja de papel untada de engrudo sobre la cual se adhiere la limadura; Meyer forma el fantasma sobre una lámina de vidrio cubierta de lacre que se calienta despues por debajo; Silvanus Thomson engoma préviamente una lámina de vidrio ó una hoja de papel, una vez seca forma el espectro y por fin humedece la lámina ú hoja con vapor de agua ó agua pulverizada; la limadura queda adherida cuando se seca la superficie. En fin, se puede emplear papel de ferrocianuro de potasio sobre el cual se forma el espectro en la oscuridad y luego se expone al sol durante el tiempo necesario. Despues del lavado, el fantasma se destaca muy bien en blanco sobre fondo azul.

Una aguja suspendida por su centro de gravedad con un caballete, sobre una punta ó colocada sobre un corcho que flota en el agua, cuando se la deja en libertad para moverse se orienta de manera que un mismo polo se dirije hácia el norte. Se llama *polos de mismo nombre* todos los que, así abandonados á sí mismos se dirigen hácia el mismo lado, y polos de *nombres contrarios* los que se dirigen en sentidos contrarios.

Cuando se aproxima estos polos unos á otros, se observa entre ellos *atracciones* ó *repulsiones* y se comprueba experimentalmente, que:

Los polos de mismo nombre se repelen; los polos de nombres contrarios se atraen.

Para distinguir los polos uno de otro se les llama, por convención, *polo norte* al que se dirige *hácia el norte* de la tierra y *polo sud* al que se dirige *hácia el sud.*

Las atracciones y las repulsiones ejercidas entre los imanes se denominan *fuerzas magnéticas.* Si se considera dos barras imanadas se ejerce entre ellas cuatro acciones y el efecto total es la resultante de estas cuatro acciones: dos atracciones entre los polos de nombres contrarios, dos repulsiones entre los polos de mismo nombre. Si imaginamos que se alargan indefinidamente las dos barras, disminuyendo al mismo tiempo sus dimensiones transversales, las regiones que como una primera aproximacion llamamos *polos* se harán de más en más pequeñas, se localizarán y tenderán hácia dos puntos geométricos, donde estarán concentradas todas las acciones magnéticas.

Los polos de un imán son los puntos de aplicación de las resultantes de las acciones magnéticas ejercidas por la barra toda ente-

ra á una distancia suficiente como para que las fuerzas ejercidas puedan ser consideradas como paralelas.

Haciendo actuar entre ellas los polos de dos imanes muy largos á distancias bastantes pequeñas y en posiciones tales que se pueda despreciar las acciones de los otros dos polos, Coulomb estableció experimentalmente, con el auxilio de su balanza, la ley siguiente: *Las acciones atractivas ó repulsivas entre dos polos magnéticos están en razón inversa del cuadrado de su distancia.*

Cuando á un polo A se le presenta un polo de mismo nombre A′ se ejerce una fuerza repulsiva; si cuando al polo A se le presenta otro polo A″ de mismo nombre se ejerce una fuerza repulsiva diferente de la que se ejercía con el polo A′, se dice que los polos A′ y A″ tienen *masas magnéticas diferentes*. Se toma como medida de estas masas magnéticas ó *intensidad de polo* las fuerzas mismas que ellas ejercen.

Llamando m y m' las masas magnéticas ó intensidades de los polos en presencia, d su distancia, f la fuerza que se ejerce entre ellos, la ley de Coulomb completa se escribe entonces

$$f = k\frac{mm'}{d^2}$$

k es una constante que depende del *medio* en el cual se ejercen las acciones magnéticas. Se simplifica la fórmula considerando á k como una *constante*, y dándole el valor 1. Es la *hipótesis* que sirve de base al sistema de unidad C. G. S. magnéticas. En este sistema la fórmula de Coulomb se hace

$$f = \frac{mm'}{d^2}$$

Intensidad de polo (m). Haciendo $m' = m$ se tiene

$$f = \frac{m^2}{d^2}$$

de donde

$$m = d\sqrt{f}$$

Si d es la unidad de distancia y f la unidad de fuerza, llamando m la unidad de intensidad de polo, se tiene:

$$m = \mathrm{L}\sqrt{\mathrm{MLT}^{-2}} = \mathrm{M}^{\frac{1}{2}}\mathrm{L}^{\frac{3}{2}}\mathrm{T}^{-1}$$

Creemos que ya no es necesario establecer las relaciones y hacer las consideraciones que hicimos al ocuparnos de las unidades geométricas y mecánicas y que podemos escribir directamente las unidades derivadas.

Sus dimensiones son *un medio* con respecto á la unidad de masa, *tres medios* con relación á la unidad de longitud y *menos uno* con respecto á la unidad de tiempo.

La unidad C. G. S. referida es la intensidad de polo que *repele* á un polo semejante situado á un centímetro de distancia con una fuerza igual á una dina.

Momento magnético ($\mathfrak{M}$). — El momento magnético de una barra es el producto de la intensidad de uno de sus polos por su distancia l

$$\mathfrak{M} = ml$$

Por lo tanto, tendremos :

$$\mathfrak{M} = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{5}{2}} T^{-1}$$

Nos dispensaremos desde ahora de dar la enunciación de las dimensiones porque el lector está ya bastante familiarizado con lo dicho en el § II.

La unidad C. G. S. de momento magnético es el momento de una barra cuya intensidad de polo es de una unidad C. G. S. y la distancia 1 centímetro.

Intensidad de imanación ($\mathfrak{I}$). — La intensidad de imanación de una barra imanada es la relación de su momento magnético á su volúmen, es decir que tendremos :

$$\mathfrak{I} = \frac{\mathfrak{M}}{V_1}$$

es decir

$$\mathfrak{I} = M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1}$$

En una barra larga se puede escribir, llamando S la sección y l la longitud

$$\mathfrak{I} = \frac{ml}{S\,l} = \frac{m}{S}\,;\; m = \mathfrak{I}S,$$

es decir, la intensidad de polo es igual á su intensidad de imanación multiplicada por la sección de la barra.

(Continuará).

DETERMINACION DE LA LATITUD

DE UN LUGAR Y DEL AZIMUT DE UNA LÍNEA SIN USAR MAS INSTRUMENTO QUE UN CÍRCULO AZIMUTAL

Muchos son los métodos indicados por los autores para la determinacion de la latitud de un lugar; pero en todos los que yo conozco ó hay necesidad de medir alturas, para lo cual hay que hacer intervenir en los cálculos las indicaciones del barómetro, á fin de poder tener en cuenta la influencia de la refraccion, ó hay necesidad de emplear un cronómetro para medir los ángulos horarios, ó los dos instrumentos citados son necesarios á la vez, además del que va á permitir medir los ángulos directamente.

Como el barómetro y el cronómetro son instrumentos muy delicados para ser transportados de un lado para otro, creo que no dejará de ser útil conocer el siguiente método que he ideado para hacer la determinacion simultánea de la latitud de un lugar y del azimut de una línea dada, método de que se podrá hacer uso con ventaja en todos los puntos de la superficie terrestre cuya latitud no sea muy baja, y cuando la poca importancia de la operacionno permita el transporte de instrumentos muy delicados, ni un estacionamiento suficientemente largo para hacer el estudio de la marcha de un cronómetro.

El método á que me refiero consiste en medir la diferencia de azimuts de *dos* estrellas *por lo ménos,* en el instante de su mayor elongacion, siendo esta diferencia de azimuts el único dato que habrá que tomar sobre el terreno, para calcular el azimut de cada una de las dos estrellas en el instante considerado y la latitud del lugar.

Para deducir las fórmulas finales consideraré separadamente los dos casos siguientes:

I. Las dos estrellas en el instante de su mayor elongacion que yo considero, están á un mismo lado del meridiano;

II. Una estrella se halla á un lado del meridiano y la otra al otro lado.

CASO I

Sea PZ (fig. 1) una parte del meridiano del lugar de observacion, S la posicion de una de las estrellas de declinacion: $\delta = 90° - PS$, en la época de su mayor elongacion, PS una porcion del círculo horario y ZS una porcion del círculo vertical que pasa por ella.

Si llamo A_p al ángulo que el vertical de la estrella forma con el vertical que pasa por el polo, tendré $PZS = A_p$.

Del mismo modo si S′ es la posicion de la segunda estrella en el instante de su mayor elongacion, tendré, siendo δ' su declinacion, $PS' = 90° - \delta'$ y $PZS' = A_p$.

Es indudable tambien que la latitud φ del lugar estará ligada con $Zp = 90° - \varphi$.

Ahora bien, el triángulo esférico ZPS es rectángulo en S, y el ZPS′ lo es en S′; luego, las fórmulas de la trigonometría esférica aplicadas á estos triángulos me darán

$$\text{sen } A'_p = \frac{\cos \delta'}{\cos \varphi} \qquad (1)$$

$$\text{sen } A_p = \frac{\cos \delta}{\cos \varphi} \qquad (2).$$

Restando la (2) de la (1) tendré

$$\text{sen } A'_p - \text{sen } A_p = \frac{\cos \delta' - \cos \delta}{\cos \varphi} \qquad (3);$$

sumando la (2) con la (1)

$$\text{sen } A'_p + \text{sen } A_p = \frac{\cos \delta' + \cos \delta}{\cos \varphi} \qquad (4);$$

y dividendo la (3) por la (4)

$$\frac{\text{sen } A'_p - \text{sen } A_p}{\text{sen } A'_p + \text{sen } A_p} = \frac{\cos \delta' - \cos \delta}{\cos \delta' + \cos \delta}.$$

Si las sumas y diferencias de senos y de cosenos de esta última ecuacion la transformo en productos, tendré

Fig. 1.

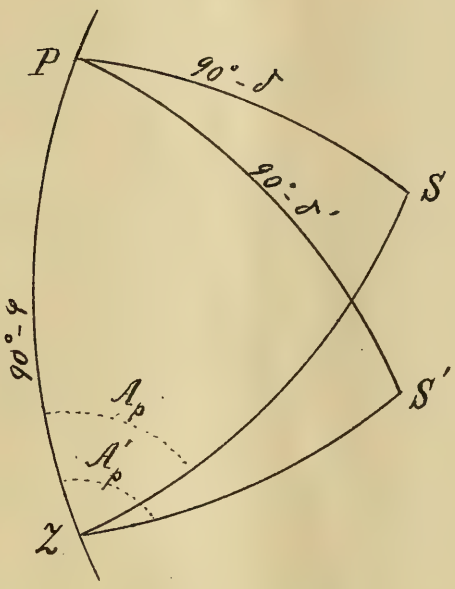
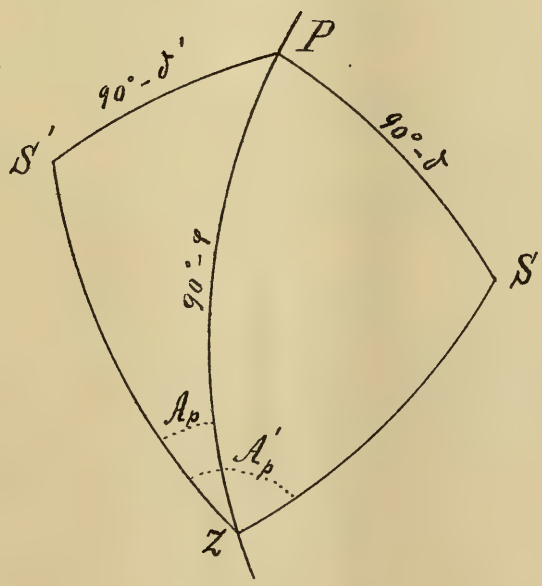


Fig. 2.



$$\frac{2 \operatorname{sen} \frac{A'_p - A_p}{2} \cos \frac{A'_p + A_p}{2}}{2 \cos \frac{A'_p - A_p}{2} \operatorname{sen} \frac{A'_p + A_p}{2}} = \frac{-2 \operatorname{sen} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{sen} \frac{\delta' - \delta}{2}}{2 \cos \frac{\delta' + \delta}{2} \cos \frac{\delta' - \delta}{2}}$$

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{A'_p - A_p}{2}}{\operatorname{tg} \frac{A'_p + A_p}{2}} = -\operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2} \qquad (5).$$

Ahora siendo conocidas las declinaciones de las dos estrellas, será conocido el segundo miembro de (5), de modo que podré calcular uno de los valores $\frac{A'_p - A_p}{2}$ ó $\frac{A'_p + A_p}{2}$ cuando conozca el otro.

En el caso de que me estoy ocupando el ángulo SZS′ es el valor de $A'_p - A_p$, y este ángulo es precisamente igual á la diferencia de los azimuts instrumentales correspondientes á las dos estrellas; entónces, de (5) sacaré

$$\operatorname{tg} \frac{A'_p + A_p}{2} = -\operatorname{tg} \frac{A'_p - A_p}{2} \operatorname{ctg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{ctg} \frac{\delta' - \delta}{2} \qquad (6)$$

y con esta fórmula calcularé el valor de $\frac{A'_p + A_p}{2}$.

Despues de esto es evidente que tendré

$$\left.\begin{aligned} A'_p &= \frac{A'_p + A_p}{2} + \frac{A'_p - A_p}{2} \\ A_p &= \frac{A'_p + A_p}{2} - \frac{A'_p - A_p}{2} \end{aligned}\right\} \qquad (7)$$

Con cada uno de estos dos valores podré calcular la latitud por

$$\cos \varphi = \frac{\cos \delta}{\operatorname{sen} A_p} \quad \text{y} \quad \cos \varphi = \frac{\cos \delta'}{\operatorname{sen} A'_p} \qquad (8).$$

Antes de considerar el segundo caso voy á investigar cuales son las circunstancias favorables para la determinacion de $\frac{A'_p + A_p}{2}$ por la fórmula (6) y para la de φ por las (8).

Para simplificar las fórmulas pondré

$$\Sigma = \frac{A'_p + A_p}{2} \text{ y } \Delta = \frac{A'_p - A_p}{2};$$

entónces la (6) podrá escribirse

$$\operatorname{tg} \Sigma = - \operatorname{tg} \Delta \operatorname{ctg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{ctg} \frac{\delta' - \delta}{2}.$$

Un error cualquiera que yo cometa sobre Δ me dará un error sobre Σ, pero es indudable que no influirá sobre $\frac{\delta' + \delta}{2}$ ni sobre $\frac{\delta' - \delta}{2}$; entónces en la fórmula anterior las dos cotangentes serán cantidades constantes para cada observacion, mientras que Δ y Σ serán variables dependientes entre sí.

Diferenciando tendré

$$\frac{d\Sigma}{\cos^2 \Sigma} = - \frac{\operatorname{ctg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{ctg} \frac{\delta' - \delta}{2}}{\cos^2 \Delta} d\Delta$$

$$\therefore \quad d\Sigma = - \frac{\cos^2 \Sigma}{\cos^2 \Delta} \operatorname{ctg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{ctg} \frac{\delta' - \delta}{2} \cdot d\Delta$$

Esta fórmula me dice que un error cualquiera $d\Delta$ que yo cometa al apreciar la diferencia de azimuts de las dos estrellas, dará sobre Σ un error igual al anterior multiplicado por un factor $- \frac{\cos^2 \Sigma}{\cos^2 \Delta} \operatorname{ctg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{ctg} \frac{\delta' - \delta}{2}$, y este factor tendrá un valor tanto menor cuanto mayor sea la diferencia $\delta' - \delta$.

Entónces, la circunstancia más favorable para la determinacion de Σ es aquella en que

$$\delta' - \delta = \text{maximum} \qquad (9).$$

Encontrado el valor de A_p las fórmulas (8) me dán: $\cos \varphi = \frac{\cos \delta}{\operatorname{sen} A}$. Diferenciando esta ecuacion en la que A_p y φ son variables, y δ es constante, tendré

$$- \operatorname{sen} \varphi \, d\varphi = - \frac{\cos \delta \cos A_p}{\operatorname{sen}^2 A_p} dA_p$$

$$\therefore \quad d\varphi = \frac{\cos \delta}{\cos \varphi} \operatorname{ctg} A_p \operatorname{cosec} A_p \,.\, dA_p \,,$$

fórmula que muestra que un error cualquiera cometido sobre el valor de A_p, tiene tanta menor influencia sobre el valor deducido para φ cuanto más léjos del meridiano se encuentre la estrella en el instante de su mayor elongacion, esto es, que para un lugar dado, se obtendrá un valor menos erróneo de φ, cuanto más cerca del ecuador esté la estrella observada.

CASO II

Sean, como antes, P y Z (fig. 2) el polo celeste y el zenit del lugar de observacion, S y S′ las posiciones de las dos estrellas en el instante de su mayor elongacion.

Si δ y A_p son la declinacion de una de las estrellas y el ángulo que su vertical forma con el que pasa por el polo, δ' y A'_p los elementos análogos de la otra estrella, tendré evidentemente

$$PS = 90° - \delta \,;\; PS' = 90° - \delta' \,;\; SZP = A_p \,;\; S'ZP = A'_p \,,$$

así como

$$PZ = 90° - \varphi \,,$$

siendo φ la latitud del lugar de observacion.

La consideracion de los triángulos SZP y S′ZP, rectángulos en S y S′, me llevará otra vez á la formula

$$\frac{\operatorname{tg} \dfrac{A'_p - A_p}{2}}{\operatorname{tg} \dfrac{A'_p + A_p}{2}} = - \operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2} \qquad (5).$$

En este caso el ángulo SZS′ es siempre igual á la diferencia de los azimuts instrumentales de las dos estrellas, como en el caso anterior, pero aquí, segun se deduce de la figura, dicho ángulo es

$$SZS' = A'_p + A_p \,;$$

entónces, en la fórmula (5) el único elemento desconocido que queda es $\operatorname{tg} \frac{A'_p - A_p}{2}$, y este estará dado en funcion de los conocidos por

$$\operatorname{tg} \frac{A'_p - A_p}{2} = - \operatorname{tg} \frac{A'_p + A_p}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2} \qquad (10)$$

Resuelta esta ecuacion conoceré el valor de $\frac{A'_p - A_p}{2}$ y calcularé A'_p y A_p por (7), y la latitud por las (8) del caso I.

Voy ahora á investigar cuáles son las circunstancias favorables para la determinacion de $\frac{A'_p - A_p}{2}$ por la fórmula (10).

Atribuyendo á Σ y Δ los mismos significados que en el caso anterior, la (10) podrá escribirse

$$\operatorname{tg} \Delta = - \operatorname{tg} \Sigma \operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2}.$$

En esta fórmula, lo mismo que en la que deduje de (6) en el caso I, Σ y Δ son las únicas cantidades variables dependientes entre sí.

Diferenciando tendré

$$\frac{d\Delta}{\cos^2 \Delta} = - \frac{d\Sigma}{\cos^2 \Sigma} \operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2}$$

$$\therefore d\Delta = - \frac{\cos^2 \Delta}{\cos^2 \Sigma} \operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2} d\Sigma$$

Esta fórmula hace ver que un error cualquiera $d\Sigma$ que yo cometa al apreciar la diferencia de azimuts de las dos estrellas, dará sobre Δ un error igual al producto de sí mismo por un factor $- \frac{\cos^2 \Delta}{\cos^2 \Sigma} \operatorname{tg} \frac{\delta' + \delta}{2} \operatorname{tg} \frac{\delta' - \delta}{2}$, y este factor tendrá una valor tanto menor, cuanto *menor* sea la diferencia $\delta' - \delta$.

Luego, la circunstancia más favorable para la determinacion de Δ es aquella en que

$$\delta' - \delta = \text{minimum}. \qquad (11)$$

Ejemplo :

En San Juan he observado tres estrellas en el instante de su mayor elongacion la noche del 1° de Mayo de este año, y he obtenido las lecturas instrumentales siguientes, sobre el limbo azimutal de un teodolito que aprecia 10″ de arco :

Al Este del meridiano :

Estrella	Declinacion	Lectura instrumental
β Triángulo austral...	— 63° 5′25″	230°9′55″
α Triángulo austral...	— 68°49′22″	237°9′42″5

Al Oeste del Meridiano :

α del Navio (Canopo)..	— 52°38′25″	307°37′57″5

Señal fija : lectura instrumental : 79°11′30″.

Para el cálculo de los azimuts yo puedo hacer las tres combinaciones siguientes de las observaciones tomadas dos á dos :

1ª α del Triángulo austral, con β de la misma constelacion á un mismo lado del meridiano (caso I) ;

2ª α del Triángulo austral al Este con Canopo al Oeste (caso II), y

3ª β del Triángulo austral al Este con Canopo al Oeste del meridiano (caso II).

La primera combinacion la desecho por no ser satisfecha la condicion (9), y hago los cálculos de las otras dos por medio de las fórmulas (10), (7) y (8).

Con esto encuentro para A_p los valores,

2ª combinacion,	para α T. A. 25°4′38″2	
» »	para Canopo.....	45°23′36″8
3ª combinacion,	para β T. A. 32°4′23″3	
» »	para Canopo.....	45°23′39″1
y tomando la media aritmética para Canopo.....		45°23′37″9

Con estos datos obtengo para azimut astronómico de la señal fija

por α Triángulo austral.	3°2′50″7	media : A = 3°2′48″5
por β Triángulo austral.	3°2′45″3	
por Canopo.....	3°2′49″6	

Calculando despues la latitud por (8) resulta :

$$\left.\begin{array}{ll} \text{por } \alpha \text{ Triángulo austral.} & -31°32'0''5 \\ \text{por } \beta \text{ Triángulo austral.} & -31°32'4''2 \\ \text{por Canopo.....} & -31°32'2''2 \end{array}\right\} \text{media : } \varphi = -31°32'2''3$$

Si en vez de desechar la primera combinacion, la hubiera tenido tambien en cuenta, hubieran resultado dos valores de A_p para cada una de las estrellas, y tomando la media de ellos el cálculo me hubiera dado el resultado final siguiente :

$$A = 3°2'56''8 \; ; \quad \alpha = -31°32'12''8$$

San Juan, Mayo de 1890.

José S. Corti.
Ingeniero civil, M. S. I. C.

HOSPITAL DE LA BOLSA

Publicamos en este número el plano del Hospital de la Bolsa, confeccionado por los Sres. arquitecto Juan A. Buschiazzo y Dr. Telémaco Susini y aprobado por la Comisión respectiva.

Va enseguida la:

LEYENDA EXPLICATIVA

PABELLON A

1, Gran vestíbulo; 2, Corredor central, con escaleras en los extremos; 3, Mesa de entradas; 4, Estadística; 5, Archivo; 6, 7 y 8, Administrador; 9, Portero; 10, Teléfono interior y exterior; 11, Letrinas; 12, Ante-comedor con bajada al sub-suelo; 13, Comedor; 14, Toilet.

Piso superior

Por la escalera de la izquierda se sube á la gran sala para reunion general de médicos y á la Biblioteca, accesorios de W.-C., etc.

Por la de la derecha se sube á los departamentos del Administrador y Practicantes, locales accesorios, etc.

Sub-suelo

Contendrá la cocina, ante cocina, pequeña despensa, bodega, habitaciones del servicio, baño, W.-C., etc.

PABELLON B (*un solo piso*)

1, Entrada para las ambulancias; 2 y 3, Cuartos para depositar los enfermos hasta que sean diagnosticados; 4, Depósito de ropa; 5, Baños y letrina.

Estos pabellones están ligados por medio de la galería 6 con el edificio de la Administracion.

PABELLONES C Y D (*con sub-suelo*)

1, Entrada y sala de espera; 2, Sala de consultaciones; 3, Gabinete de Toilet é instrumentos; 4, Comunicacion con la sala de enfermos; 5, Corredor de servicio con escalera para el sub-suelo; 6, Enfermero; 7, Baño; 8, W.-C.; 9, Ropa á desinfectar; 10, Sala para ocho camas. Superficie para cada cama, 10^{m2}; Volúmen, 50^{m3}.

Sub-suelo

Contendrá habitaciones para el servicio, los caloríferos, ventiladores, depósito, etc.

E. — PABELLONES DE CIRUJÍA

1, Entrada con escalera para el sub-suelo y piso superior; 2, Ascensor para enfermos; 3, Botiquin; 4, Cocinita; 5, Cuartos de reparacion; 6, Sala de consultas; 6, Baños; 7, Lavatorios y ascensor para la ropa sucia; 8, W.-C.; 9, Salas de enfermos para 12 camas. Superficie por cama, 10^{m2} 60; Volumen, 60^{m3}.

Esta reparticion se repite exactamente en el piso superior. En el sub-suelo se dispondrán los caloríferos, ventiladores, depósito de combustible, ropería, vendas y habitaciones del servicio.

El pabellon central contiene en: 1 y 2, Cuartos de operados; 3 y 4, Instrumentario, vendages; 5, Director; 6, Sub-director; 7, Pequeña sala de operaciones; 8 y 9, Practicantes; 10, Comedor central; 11, Escalera y ascensor para operados del piso superior; 12, Gran sala de operaciones.

Piso superior

Se dispondrá arriba el salon de clase, biblioteca y empleados, etc.

Sub-suelo

Tendrá 1 calorífero, habitaciones de servicio, etc.

PABELLON F.

Su distribucion general es análoga á los anteriores con la diferencia de tener las salas de enfermos una baranda al final donde pueden colocarse camas de convalescientes para que los enfermos se distraigan con la vista de los jardines.

En el pabellon central se ha dispuesto la sala de consultas y otra más pequeña para operaciones.

G. — FARMACIA CENTRAL

1, Entrada; 2, Farmacia; 3, Laboratorio; 4, Cuarto para lavar botellas, etc; 5, Cuarto de distribucion; 6, Despacho del farmacéutico; 7, W.-C.

Piso superior

Contendrá las habitaciones del farmacéutico y ayudante, baño, W.-C., etc.

Sub-suelo

Se dispondrán las habitaciones del servicio, depósito de botellas, medicamentos, etc.

H. — COCINA GENERAL

1, Entradas; 2, Cocina á vapor; 3, Fregadero con bajada al subsuelo; 4, Letrinas; 5, 6, 7, 8, 9, habitaciones del director de la cocina y empleados.

Inmediato á las entradas se hace la distribucion de la comida por medio de ascensores.

Sub-suelo

Contendrá la despensa, bodega, depósito de combustible, depósito de hielo, depósito para conservar las carnes y verduras, habitaciones de peones, baños, etc.

I. — ROPERÍA CENTRAL

1, Entrada; 2, Ropería; 3, Composturas; 4, Gabinete del director; 5, Distribucion; 6, Escalera y ascensor; 7, W.-C.

Piso superior

Habitaciones del personal de empleados.

Sub-suelo

Contendrá la colchonería, cuarto de planchar, depósitos varios.

J. — PABELLON DE GINECOLOGIA

Su distribucion general es análoga á la de los pabellones de Clínica Médica.

K. — PABELLON DE SIFILÍTICOS, PIEL

1, Entradas; 2, Escaleras para el piso superior y sub-suelo; 3, W.-C.; 4, Cocinita; 5, Sala de 12 camas; 6, Sala para mujeres, de 8 camas; 7, Cuarto de trabajo; 8, Pasage.

Pabellon central

1, Entrada; 2, Director; 3, Botiquin; 4, Sub-director; 5, 6 y 7, Enfermos distinguidos; 8, Espera; 9, Sala de consultas; 10, Toilet de los médicos; 11, Escalera; 12, Corredor central.

Piso superior

Su distribucion es análoga á la anterior.

Sub-suelo

Contendrá debajo de las salas de enfermos el comedor de enfermos, caloríferos, depósitos, etc. Debajo del pabellon central los baños de inmersion continua, baños medicinales y habitaciones de servicio.

L. — COMEDOR GENERAL DE MÉDICOS Y PRACTICANTES

1, Barandas; 2, Comedor; 3, Ante-comedor; 4, Toilet; 5, W.-C.; 6, Galería.

Sub-suelo

Contendrá: 1 calorífero, Cocina, Despensa, Bodega, y habitaciones de servicio.

M. — MATERNIDAD

1, Entradas; 2, Vestíbulo; 3, Corredor central; 4, Escalera con ascensor para enfermas; 5, Operadas; 6, Cuarto de trabajo; 7, Comedor; 8, Parteras; 9, Baños; 10, W.-C.; 11, Cocinitas; 12, Salas para 8 camas de las que esperan el parto.

Pabellon central

1, Corredor; 2, Vestíbulo y ascensor; 2, Escalera; 3, Gran Sala de operaciones; 4, Operadas; 5, Director; 6, Practicante; 7, Parteras; 8, Toilet y desinfeccion; 9, Baños; 10, W.-C.; 11, Instrumentos, vendas, etc.

Piso superior

Su distribucion es igual á la del piso bajo.

Sub-suelo

Se dispondrán los ventiladores, caloríferos, habitaciones de servicio, depósitos, etc., como en los demás pabellones.

N. — ENFERMEDADES NERVIOSAS

1, Direccion; 2, Enfermos tranquilos; 3 y 4, Enfermos agitados.

Piso superior

Igual distribucion.

Sub-suelo

Baños medicinales, duchas, piscina, habitaciones del personal de servicio, calorífero, depósitos, etc.

O. — DEPÓSITO DE AGUA

Se construirá un pozo semi-surgente, con depósito de agua, motor, caldera, etc.

P. — PABELLON DE NIÑOS

1, Director; 2, Sub-director; 3, Botiquin; 4, Practicante; 5, Operaciones; 6, Instrumentos; 7, Consultorio; 8, Escalera; 9, Salas de

10 camas; 10, Salas de 6 camas; 11, Comunicacion; 12, Enfermero; 13, Baranda para sacar las camas de los convalescientes; 14, W.-C. y baños.

Aislamiento

Tiene un pabellon separado que contiene: 1, Entrada y desinfeccion; 2, Galería; 3 y 4, Cuartos de enfermos; 4, Enfermero; 5, W.-C.; 6, baños; 7, Operaciones.

Piso superior

Tiene una distribucion igual á la del piso bajo.

Sub-suelo

Contiene reparticiones de servicio como los demás pabellones.

Q. — LAVADERO, DESINFECCION

1, Recibo de la ropa á desinfectar; 2, Estufa; 3, Ropa desinfectada; 4, Lavadero á vapor; 5, Composturas; 6, Cuarto de plancha; 7, Escalera; 8, W.-C.; 9, Caballerizas para 24 caballos; 10, Cocheras y ambulancias; 11, Arreos; 12, 12, 12, 12, Administracion y empleados; 13, Depósito; 14, Entradas; 15, Gran patio con bañadero de caballos.

Piso superior

Contendrá el secadero á vapor y de aire libre, talleres para la fabricacion de colchones, talleres de composturas, carpintería, depósito y distribucion del forrage.

R. — DEPARTAMENTO ANATÓMICO

1, Entrada; 2 y 3, Director; 4, Capilla; 5, Depósito; 6, Instrumentos; 7, Sala de autopsias; 8, Sub-director; 9, W.-C.; 10, 11 y 12, Laboratorio; 13, Clase; 14, Galerías de comunicacion; 15, Escalera.

Piso superior

Contendrá el Museo, las salas de trabajos microscópicos, laboratorio químico, etc., cuartos de operados, cuartos de instrumentos, etc.

Sub-suelo

Contendrá las reparticiones de servicio, caloríferos, ventiladores, depósitos, ropería, comedor de convalescientes, etc., como los demás pabellones.

T. — PABELLON DE AISLAMIENTO

1, Entrada; 2, Corredor que separa las 4 piezas de enfermos, los que tienen al mismo, un vidrio fijo para inspeccion; 3, Baño cerrado por una simple mámpara para dejar libre la circulacion del aire; 4, Enfermero separado por un corredor abierto; 5, Desinfeccion y W.-C.

Este pabellon no tiene altos ni sub-suelo y en caso que se considere insuficiente sería preferible construir otro más á agrandarlo.

Sub-suelo

Tendrá los locales para depósito y conservacion de cadáveres, depósito de atahudes y cuartos para laboratorios de los médicos, cuarto de embalsamamiento, etc.

S. — ENFERMEDADES DE LA VISTA

1, Entrada; 2, Vestíbulo con lavatorios; 3, Enfermero; 4, Cocinita; 5, Escalera para el sub-suelo; 6, Baños; 7, W.-C.; 8, Pequeña cámara oscura; 9, Sala de 12 camas.

Pabellon central

1, Entrada, 2, Corredor central; 3, Sala de espera; 4, Consultorio; 5, Toilet; 6, W.-C.; 7, Escaleras para el piso superior y sub-suelo; 8. Director; 9, Sub-director; 10, Anotaciones; 11, Escritorio; 12, Cámara oscura.

Piso superior

Su distribucion es análoga con la sola diferencia de tener en la parte central la sala de operaciones con ascensor para camas, cuartos de instrumentos, gran cámara oscura.

U. — PABELLON DE AISLAMIENTO PARA LAS ENFERMAS DE FIEBRE PUERPERAL

1, Entrada única y desinfeccion; 2, Enfermera; 3, Cuarto de reparacion; 4, Comunicacion; 5, Salas de 4 camas; 6, Baños y W.-C.

CAPACIDAD DEL HOSPITAL

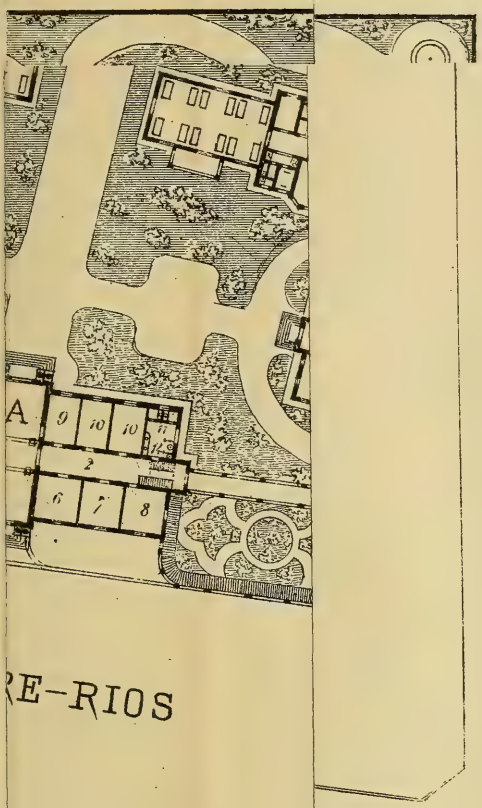
Enfermos de la garganta y oidos	16
— de Cirugía	200
— de Mdicina	200
Pabellon de Ginecología	50
— de Sifilíticos	50
— de Materninad	100
— de Enfermedades nerviosas	40
— de Niños	70
— de Aislamiento de infecciosos	8
— de Enfermos de la vista	50
— de Fiebre puerperal	8
Total	792

DEPARTAMENTO HIDROTERÁPICO

1, Electroterapia; 2, Ropería; 3, Enfermero; 4, Baño de empleado; 5, Médico de servicio; 6, Frigidarium; 7, Lavarium; 8, Baño de vapor; 9, sudatorium; 10, Tepidarium; 11, Piscina y duchas; 12, W.-C.

La superficie total del terreno es de 97,000^{mc}, luego corresponde á cada cama una superficie igual á $\frac{97,000}{792} = 122^{mc}47$, mayor que la que se exige actualmente (100^{mc} por cama).

ATHEU



RE-RIOS

e la Sociedad Científica Argentina

CALLE MATHEU
CALLE AL PUENTE ALSINA
PROYECTO
PARA EL
HOSPITAL DE LA BOLSA
REFERENCIAS
A Administracion.
B Entradas
C Enfermedades de la garganta.
D Enfermedades de los ojos
E Cirugía
F Clínica médica
G Farmacia central
H Cocina general
J Ginecología
K Sífilis y piel
L Comedor general de pensionistas
M Maternidad
N Enfermedades nerviosas
O Depósito de agua
P Niños
Q Lavadero, desinfección, etc.
S Enfermedades de la vista
R Departamento mortuorio y capilla
T Aislamiento
U Aislamiento de pulmonías

HOMENAJE Á LA MEMORIA DE D. PEDRO PICO

El 15 del mes pasado, la Sociedad tributó un acto de verdadera justicia, á la memoria de su distinguido ex-Presidente, D. Pedro Pico, depositando una placa de bronce sobre su sepulcro. Las personas que como Pico, supieron conquistarse el cariño de sus compañeros, exhibiendo como prendas, la virtud, la honradez y la atencion contínua al desenvolvimiento intelectual en nuestro país, tienen el derecho de que se tribute á su memoria tan justo homenaje. La Sociedad Científica Argentina que tanto le debió desde su fundacion, tenía que cumplir este sagrado deber, como un acto de gratitud eterna.

A pesar del mal tiempo, concurrió á la Recoleta un buen número de socios, y verificado el acto, el ingeniero Viglione, habló en estos bien sentidos términos:

Señor Presidente:
Señores:

El señor D. Pedro Pico, el venerable D. Pedro, de tan buenos recuerdos en esta Buenos Aires, por sus bellas prendas morales y su elevado carácter, siempre fué muy querido y admirado por los que en sus últimos años constituíamos el cuadro de miembros activo de la «Sociedad Científica Argentina»; y más particularmente por aquellos que formábamos su guardia jóven.

Place observar que esta, reforzada con la que acaba de incorporarse á la vida de la Científica, aparece con mayoría en esta ceremonia, cuyo alto fin es rendir honores y perpetuar la memoria de quien fué, más que activísimo y lucido miembro activo de nuestra Sociedad, muy digno y celebrado cultor de la vigorosa intelectualidad argentina.

Actos son estos que levantan y prestigian á la Institucion que los realiza, que estienden su accion benéfica y libertadora de las inclinaciones concupiscentes que dominan y tienden á avasallarnos en los tiempos presentes, y que entrañan cumplimiento de deberes de justicia y patriotismo, desde que contribuyen á salvar del camino del olvido á distinguidas personalidades de la aplicacion argentina como ser: Rawson, Puiggari y Pedro Pico.

La Junta Directiva del actual período administrativo de la « Sociedad Científica Argentina » se destaca de entre las que la han precedido, por la empeñosa dedicacion en tributar honores á aquellos de sus sócios muertos que supieron con sus luces y dedicacion servirla afanosamente, reflejando accion benéfica y distinguida sobre la ciencia y los intereses del país en que fuera consultada ó actuara expontáneamente.

Persista la accion de la Junta en despertar y mantener el culto y respeto de sus muertos ilustres, vengan á estas fiestas todos sus miembros maduros, desde hace tiempo ausentes de la vida activa de la Sociedad; y principalmente nunca falte la juventud para que se inspire en los recordados ejemplos cuyos timbres son: abnegada y constante laboriosidad, limpieza de corazon y de honra, valimento intelectual y valor cívico, que es necesario no duerma!

Así, visitando y recordando nuestras tumbas, á semejanza del culto antiguo, en sostener el fuego que ardía en el griego-romano altar, formaremos y sostendremos nuestro ser moral, y fuertes nos sentiremos para soportar esta vida dura. Entónces, contentos nuestros muertos de que no los olvidemos, nos atraerán el tutelage de los favores divinos!

Para establecer constancia del importante rol que desempeñó el señor Pico en los primeros años de la «Sociedad Científica», fuera en calidad de Presidente de la misma ó como simple miembro, teneis dos medios elocuentes: Un vivo testimonio de los que fueron sus compañeros en la labor, y las nutridas páginas de nuestros *Anales* reputados.

¿Recordais? Allá iba el noble viejo con su inseparable Secretario, el fundador de la Sociedad, organizando exposiciones, encabezando las comitivas que dirijía á las visitas de los establecimientos industriales, inquiriendo motivos de aplicacion de las fuerzas de la Sociedad, requiriendo consultas y trabajo para la misma, de los Gobiernos y particulares; y publicando él mismo esas conferen-

cias con desembarazo y hasta con elegancia, ya esos mismos productos de la actividad que la Sociedad estimulaba, ya los frutos de sus especulaciones científicas bien revestidas de originalidad.

Fué ese dia inolvidable para la historia de la Sociedad, cuando colocamos la piedra fundamental en su edificio, hoy en vísperas de erijirse, que perfilamos la figura de este distinguido hombre de sentido.

El señor Pico había sido el que primero preocupara á la Sociedad, con la imperiosa necesidad de dotarla con un local propio, y si bien malogró su idea, debido á la impracticabilidad del plan, ella no obstante siguió preocupando á los sócios.

Precisamente en el año de su muerte se colocaba la piedra fundamental y fué entónces que creímos oportuno recordar sus relevantes méritos para la Sociedad.

Es, decíamos, durante su Presidencia, que la Sociedad comenzó á organizarse administrativamente, ordenándose la Secretaría y la contabilidad y reglamentando la Biblioteca; se promueven y realizan concursos sobre interesantes problemas de viabilidad terrestre y fluvial, agricultura, construcciones é higiene, se inician para la Provincia los trabajos de perforacion en el lecho del Plata, en Martin García y otros puntos, y los que tienen por objeto buscar un punto fijo al que deban relacionarse las nivelaciones practicadas en aquella; se celebra una exposicion científico-industrial, se promueve y ayuda á costear el importante viage de Moreno á la Patagonia Setentrional, y las excursiones geológicas á las cercanías del Lujan, se forma el Museo que se cierra más tarde, y aparecen los *Anales* saludados cariñosa y entusiastamente por la prensa de Buenos Aires y Salta, y por todos los empeñosos en el adelanto del espíritu científico argentino.

Esta exhibicion de ciertos rasgos de la labor de las administraciones á cuyo frente estuvo, enseña lo bien que comprendió el alcance de las bases que fundan la Sociedad. La alejó de la inercia, es decir del oscurantismo, y del fantaseo científico, que es la rémora de las inteligencias; conduciéndola con mano segura y experta y ánimo selecto hácia el estudio y análisis de tantas cuestiones en que se encontraba vitalmente interesado el progreso industrial y científico de la República.

Acusan asímismo nuestros *Anales* algunos temas delicados que el señor Pico supo abordar con lucidez.

Respecto del «Observatorio Nacional», aprecia los trabajos de

su sábio Director, entrando en reflexiones apropiadas, y en la justa exposicion de las medidas necesarias á tomar, para prevenir y absolver diferencias que pusiera de manifiesto.

El señor Pico que había sido Ayudante del Almirante Mouchez, Director del Observatorio de Paris, venido á estas regiones con motivo de trabajos geodésicos, y estuvo á cargo de una Estacion astronómica en la torre de la Merced; y que contaba además tanta práctica en operaciones de ese género, era persona de condicion para estimar y dar consejo sobre los trabajos del Observatorio Nacional.

Su estudio del fenómeno físico de la polaridad magnética debe leerse y meditarse, particularmente por los Ingenieros Geógrafos y por los curiosos aplicados en la Geografía, la Física, la Historia y la Agrimensura.

Su última prenda de labor como miembro de la Sociedad, es su valiosa intervencion en el importante asunto de la Orientacion de la Nueva Carta Catastral de la Provincia de Buenos Aires, y sobre el cual pidió consulta el Departamento de Ingenieros.

Tan delicada tarea fué encomendada á los señores Pico, Rosetti y Girondo, quienes produjeron un informe decisivo para la Sociedad y el Departamento de Ingenieros.

Desapareció así la orientacion invertida del mapa de la Provincia y al fin se exhibirá con el Norte por cabeza.

Señores:

Os he esbozado la personalidad científica argentina que se llamó el Agrimensor Pedro Pico, representándoos la dedicacion y culto que prestó al adelanto de nuestra Sociedad.

Para integrar los contornos de figura tan simpática y modesta, acudid á los artículos biográficos de Mitre y Zeballos, publicados con motivo de los funerales de aquel virtuoso ciudadano.

Encontrareis entre muchos ejemplos curiosos de imitable actividad, aquel en que aparece como Ingeniero Militar entre los defensores de la Nueva Troya y utiliza los momentos de descanso bélico, trabajando como Maestro de Dibujo y de Música, para subvenir á las necesidades de su familia.

Señores: La « Sociedad Científica Argentina », agradecida á los distinguidos servicios de su inolvidable Presidente, D. Pedro Pico,

y ufana de su memoria, deposita esta corona sobre su tumba. Ella debe ser símbolo de union y de trabajo constante entre sus miembros, á fin de encaminarla á rango espectable en el mundo científico.

¡ Ella debe ser siempre visitada por los jóvenes, para que templen su amor por servirla y sientan la aspiracion de ocupar su más alto puesto !

Entónces, desde la tribuna que honró Pico, podrán decir así, con tanto fervor y sencillez de la Sociedad y de la Patria:

« Dichoso me considero en haber alcanzado á presidir en el seno de la patria, un acto tan interesante como el presente: aquí, de donde en épocas aciagas de lamentables recuerdos, eran proscriptos el génio, la inteligencia y verdadero patriotismo. Cuantos ilustres argentinos expatriados en esas épocas, no habrían deseado alcanzar á presenciar en la patria, lo que en ella presenciamos nosotros ahora. Pero esos ilustres varones bajaron á la tumba sin alcanzar tan grande dicha, llevando siempre encendido en sus pechos el amor á la patria, el amor á la ciencia, hasta los últimos latidos de sus corazones. »

Junio 15 de 1890.

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Por MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

El señor Kyle que había ocupado la presidencia de la Sociedad en 1874, cuando se inició el espediente de estas perforaciones, pidió en la Asamblea del 17 de Agosto de 1876 que la Comision nombrada para entender en este asunto, presentara un informe detallado de los trabajos efectuados y de los resultados que de ellos pudieran sacarse. Un largo debate, que consta en el acta de aquella Asamblea, puso en evidencia que la obra no se había ejecutado con arreglo al primitivo contrato, y que era necesario dar á conocer al público, las ventajas que pudieran obtenerse de las perforaciones practicadas.

La Sociedad, para salvar su responsabilidad y su nombre, había ya elevado al Gobierno la siguiente nota aconsejando la suspension de los trabajos:

Buenos Aires, Mayo 19 de 1876.

Señor Ministro de Gobierno, Dr. D. Aristóbulo del Valle.

Por encargo de la Junta Directiva de la Sociedad que presido, tengo el honor de dirijirme á Vd. participándole que, á juicio de la misma Junta, las perforaciones que actualmente se ejecutan en el territorio de la provincia, no llenan los fines y el objeto que la Sociedad esperaba de ellas, atento el modo informal en que las ejecuta el ingeniero contratista D. Cárlos Robertson; y que por lo tanto el Gobierno procedería acertadamente ordenando suspender dichas perforaciones, para continuarlas oportunamente bajo la direccion de un contratista más formal que el que hoy las ejecuta.

Los antecedentes que la Junta Directiva ha tenido presentes para aconsejar al Gobierno esta medida, son los siguientes:

En la primera perforacion, hecha en San Vicente, notaron los ingenieros nombrados por el Gobierno para inspeccionarla, que los tubos colocados por el señor Robertson, no eran los que se colocan en esta clase de obras, y por requerimiento de V. S. se ordenó al señor Robertson presentase á esta Sociedad la muestra de los caños usados.

Segun esas muestras, los tubos eran de chapas de fierro galvanizado remachados con clavos y soldados imperfectamente.

La chapa es de un milímetro de espesor.

Estas condiciones de los tubos hicieron conocer á la Junta Directiva que el señor Robertson faltaba esencialmente al contrato; y despues de varias conferencias con este señor, y de una detenida consideracion, la Junta ordenó á Robertson colocase en adelante tubos con arreglo al contrato, debiendo estos tener dos milímetros de espesor cuando menos. Recibida la intimacion contestó el señor Robertson, en términos no acostumbrados, que tales tubos no existían en el país.

Sin embargo de estos antecedentes, el señor Robertson ha seguido las perforaciones de Ranchos, Las Flores, Chascomús y Merlo, colocando los mismos tubos que en la primera.

Con fecha 7 de Enero del corriente, se dirijió á V. S. una nota transcribiendo la dirijida al señor Robertson á fin de que el encargado del Gobierno para inspeccionar la perforacion de Ranchos, viese si este señor había cumplido con las prescripciones que se le hicieron.

En 18 de Febrero de este mismo año, se pasó nota al señor Robertson para que compareciese al local de la Sociedad, á fin de dar esplicaciones sobre la perforacion de Merlo y de los demás que hacía sin prévio aviso, y este señor no compareció como era de esperarse.

Con fecha 13 de Marzo se mandó nota á V. S. con motivo de las perforaciones de Chascomús y Merlo, recordándole la mandada anteriormente y aconsejando á V. S. la hiciese conocer del ingeniero que se nombrase para inspeccionarla y ver si el ingeniero Robertson cumplia con las prescripciones que se le habían hecho.

Ultimamente el señor Robertson se ha ausentado segun noticias obtenidas, marchando en la espedicion al desierto, sin prévio aviso á la Sociedad, dejando en las perforaciones un encargado para seguirlas.

Además de estos antecedentes, señor Ministro, el señor Robertson procede muy informalmente y contra lo estipulado en el contrato, en la remision de las muestras de las capas de tierra que las perforaciones atraviesan, como tambien de las aguas obtenidas por ellas. La circunstancia de romperse siempre los caños que se colocan en las perforaciones, destruye evidentemente toda la fé que pudiera darse á las muestras remitidas bajo tales condiciones.

Todas estas infracciones del contrato celebrado, y todas las informalidades del proceder del señor Robertson, son, señor Ministro, los antecedentes que la Junta Directiva de la Sociedad, ha consultado para aconsejar al Gobierno la suspension de las perforaciones en cuestion, y sobre lo cual el Gobierno resolverá lo que crea conveniente.

Dejando así cumplido el encargo recibido, tengo el honor de saludar al señor Ministro con mi mayor consideracion.

PEDRO PICO,
Presidente.
Estanislao S. Zeballos,
Secretario.

Sería de desear que estudios como estos de tan alta importancia, volvieran á reanudarse hoy, que, como hemos dicho anteriormente, se cuenta con elementos tan poderosos de progreso en la práctica del ingeniero.

En los libros de actas de este año se encuentra: una de la Junta Directiva correspondiente á la sesion del 14 de Setiembre y 4 de las Asambleas que tuvieron lugar en 6 de Abril, 3 de Julio, 14 de Agosto y 3 de Setiembre.

No se conserva en los libros copiadores ninguna comunicacion del mismo año.

§ IV

Año de 1875

(Libro I del Archivo)

Los documentos pertenecientes al 4° año de existencia de la Sociedad alcanzan á *sesenta y tres* el número de expedientes que los comprenden, darán una idea del adelanto y desarrollo que alcanzó la corporacion en esta época; en 1875 se celebró el primer Concurso y Exposicion, cuyos resultados favorables trajeron consigo muchos beneficios para la institucion, quedando abierto el camino para los Concursos y Exposiciones de los años siguientes.

Daremos á continuacion el índice de los documentos de este año:

N° 1. *Reglamento de la «Sociedad Científica Argentina» sancionado el 20 de Enero de 1875.* (Foja 213). — El Reglamento sancionado en 1875 fué una reforma del primitivo que regía desde la fundacion en 1872; el proyecto de reformas fué presentado por una Comision compuesta de los señores sócios: Lavalle, Huergo, Firmat, Lacroze y Rojas, y su sancion corresponde al 20 de Enero.—Folleto de 21 páginas en 12°. Buenos Aires. Imprenta especial para obras, de Pablo E. Coni, Calle Potosi, 60. 1875.

N° 2. *Memoria sobre la Piedra Movediza del Tandil presentada á la «Sociedad Científica Argentina», por J. Ramorino.* (Fojas 214 á 225). — La memoria del señor Ramorino, que se conserva en un manuscrito de veintiuna páginas, constituye un estudio científico completo sobre la piedra movediza.

La composicion del cerro es toda de granito rojizo; estudia la caprichosa forma que presenta la piedra, citando á propósito las siguientes palabras del distinguido escritor argentino D. Santiago Estrada: «La piedra movediza presenta por cada uno de sus cuatro «lados una figura diferente: el frente del norte se asemeja por su «configuracion á los grandes pianos Erard, el del sud es un pen-«tágono irregular, los del este y oeste tienen la forma de un cono «mal dibujado (1).

Sobre el orígen de la piedra, el señor Ramorino, hace un estudio detallado, afirmando que esta como otras piedras movedizas, pueden ser atribuidas á diferentes causas naturales, como tambien á la mano del hombre.

Los Celtas, los Egipcios, los Mejicanos, y algunos otros pueblos, en la antiguedad, simbolizaban sus hechos nacionales, aprovechando de las grandes peñas en su propio sitio, para labrar ó esculpir en ellas: figuras, monumentos, etc.; así lo comprueban algunas piedras, análogas á la que poseemos en el país, estudiadas en Méjico, Egipto, etc.

En la posibilidad de que la Piedra Movediza del Tandil pueda haber sido trabajada por las manos del hombre, dice, al terminar su artículo, el señor Ramorino:

«La piedra del Tandil podría, aunque orijinariamente efecto de «la descomposicion natural del granito, haber sido trabajada por «mano de hombre, no de raza céltica, sinó de las antiguas razas

(1) S. Estrada. *Las Sierras del Tandil. Revista Argentina*, t. v.

« americanas y acaso de los Peruanos mismos. Este trabajo habría « consistido en reducir á forma piramidal la piedra ya puesta en « su estraordinario equilibrio, destruyendo la forma esferoidal que « es propia de la descomposicion del granito.

« Propendo á esta creencia en razon de esta forma misma de la pie- « dra, por la longitud relativa de los ejes de ella, por su semejan- « za de posicion con otras piedras movedizas que he citado de « Norte-América, puestas todas sobre la cumbre de cerros, por la « falta de gruesos peñascos en la meseta que la sostiene, y por « último por la posicion misma del cerro que forma la punta más « occidental de la Sierra del Tandil.

« ¿Podía hacerse la objecion de que no se conocen monumentos « peruanos en la Pampa? Pero esta es una razon admisible, y no « podría acaso ser este el único ó el primer monumento cono- « cido? »

La memoria á que nos referimos fué leida por su autor en la Asamblea pública de la Sociedad Científica en Setiembre de 1874, pero el manuscrito fué presentado en 1875.

N° 3. *Memoria sobre la organizacion de la Biblioteca de la Sociedad Científica Argentina, por Joanes Poinat.* (Fojas 226 á 230). — El señor Poinat proponía una organizacion nueva y de muy fácil manejo para el catálogo de las obras de la Biblioteca; existen algunos catálogos manuscritos de diferentes fechas, pero el más completo fué publicado por primera vez en 1876, resolviendo la Junta Directiva editar anualmente un folleto, con todas las reformas correspondientes á las obras entradas cada año.

El catálogo á que hacemos referencia estaba divido por materias así: Arquitectura, Anales, Agricultura, Astronomía, Construcciones, Ciencias Exactas, Ciencias Sociales, Diccionarios, Documentos Oficiales, Ferro-Carriles, Física, Geografia, Hidráulica, Hidrografia, Higiene, Historia Natural, Mecánica, Obras Públicas, Puentes y Calzadas, Química, Revistas, Topografia y Geodesia, Telegrafía, Viajes Científicos y Narraciones históricas, Varios.

Este catálogo dispuesto tambien por autores y por órden alfabético dá el número de obras encuadernadas existentes en el local de la Sociedad, el que alcanzaba á 308, con 531 volúmenes (1).

(1) Folleto de 24 páginas. Imprenta de Pablo E. Coni. Buenos Aires, 1876.

El catálogo últimamente publicado arroja un número al rededor de *cinco mil* volúmenes.

N° 4. *Renuncia del socio D. Emilio Mitre y Vedia.* (Foja 231).

N° 5. *Solicitud para el puesto de Gerente.* (Fojas 233-234).

N° 6. *Renuncia del Presidente, ingeniero D. Francisco Lavalle.* (Foja 232).

N° 7. *Informe de la Comision nombrada para averiguar el nivel de aguas bajas del Rio de la Plata.* (Fojas 235-236).—Este informe tuvo por orígen una mocion del sócio ingeniero D. Luis A. Huergo, en la Asamblea del 3 de Setiembre de 1874, proponiendo invitar á todos los ingenieros de Buenos Aires para asistir á la próxima sesion, con el fin de uniformar las opiniones y fijar un límite de nivel á las aguas bajas del Rio de la Plata. La Comision nombrada con este objeto y compuesta de los señores : Juan Medici, Francisco Lavalle, Luis A. Huergo, G. Coppet, Ignacio Firmat y Augusto Ringuelet, elevaron á la consideracion de la Asamblea un informe detallado, con fecha 14 de Marzo de 1876. Segun el dictámen de la Comision el nivel ordinario de aguas bajas del Rio de la Plata puede fijarse en 19 metros debajo del centro de la estrella del peristilo de la Catedral :

Dice el informe : « Las conveniencias de adoptar un solo plano de *comparacion* al cual deben referirse todas las obras construidas y que en adelante se construyan, son tan convenientes, que la Comision escusa demostrar, limitándose á indicar los medios para obtener un resultado práctico, aconsejando en consecuencia á la Sociedad, se dirija á los Exmos. Gobiernos de la Nacion y de la Provincia, solicitando se sirvan :

« 1° Comunicar oficialmente el nivel de aguas bajas del Rio de la Plata en diez y nueve metros (19^m) debajo del nivel del centro de la estrella del peristilo de la Catedral ;

« 2° Ordenar á todas las empresas de ferro-carriles, puertos, canales de navegacion, obras de salubrificacion, etc., la adopcion del nivel ordinario de aguas bajas del Rio de la Plata, para *plano de comparacion* de todas sus nivelaciones ;

« 3° Obtener de dichas empresas que fijen en cada estacion y otros edificios, *cotas de referencias*, que puedan servir de punto de partida para los estudios de ferro-carriles, caminos carreteros, ca-

nales de navegacion y de riego, puertos, etc., haciendo obligatorio para toda empresa futura la adopcion del *plano de comparacion*, y el establecimiento de *cotas de referencia*.

« 4° Ordenar sean colocadas escalas de mareas métricas, y de metal marcando el cero de la escala, el nivel ordinario de aguas bajas en cada estremo de los muelles de Aduana y Pasajeros, y en puntos visibles del Riachuelo, Martin Garcia y Rio de Lujan ;

« 5° Establecer en el puerto de la Capital un sistema de señales que indique la altura de las aguas en cualquier momento.

« Dejando así cumplido nuestro cometido, tenemos el honor de saludar al señor Presidente. (Firmado) : *Juan Medici, Francisco Lavalle, Luis A. Huergo, G. Coppet, Ignacio Firmat, Augusto Ringuelet.* »

Este informe fué aprobado por la Asamblea de la fecha.

N° 8. *Concurso sobre vías de comunicacion y medios de transporte. Proposicion del señor Julio Lacroze.* (Fojas 237 á 240). — En la Asamblea del 15 de Abril de 1875, presentó el señor Lacroze un programa de concurso para el año de 1876, sobre *Vias de comunicacion y medios da transportes ;* las memorias deberian ser recibidas hasta el 15 de Junio de 1876, asignando un primer premio de 10.000 $ m/c y una medalla de oro á la mejor, y un segundo premio de 5000 $ y medalla de plata á la que siguiera en mérito.

Este concurso no se llevó á cabo.

N° 9. *Renuncia del señor Lacroze de Director del Mapa de la Provincia de Buenos Aires.* (Foja 241).

N° 10. *Los niveles de los ferro-carriles. Proposicion del ingeniero D. Cárlos J. Robertson.* (Foja 242).

N° 11. *Fundacion del Museo de la Sociedad Científica Argentina, por E. S. Zeballos, F. P. Moreno y Luis Maglioni.* (Foja 243). — La fundacion del Museo de la Sociedad se debe al Dr. Estanislao S. Zeballos, quien presentó á la Asamblea del 1° de Mayo de 1875 la correspondiente mocion apoyada por los sócios D. Francisco P. Moreno y D. Luis Maglioni. El proyecto del Dr. Zeballos, que se conserva original en el archivo, dice así :

« 1° La Sociedad Científica Argentina procederá á la formacion del Museo de que habla el artículo 32 del Reglamento, con la

cooperacion de los señores sócios en la esfera de lo que puedan ;

« 2° El Museo será dirijido por un sócio que llevará el título de *Director*, y que será inamovible, esceptundo el caso que su remocion fuese requerida á la Asamblea por veinte sócios ;

« 3° La Comision Directiva y el Director sancionarán el Reglamento del Museo ;

« 4° El Director será nombrado en Asamblea.

« Buenos Aires, Mayo 1° de 1875. — (Firmado) : *Estanislao S. Zeballos, Francisco P. Moreno, Luis C. Maglioni.* »

No se conserva en los *libros* del Archivo más documentos sobre este asunto.

En la misma Asamblea del 1° de Mayo quedó sancionado el proyecto anterior, nombrándose *Director* al señor Francisco P. Moreno.

El Museo de la Sociedad, bajo de la direccion sucesiva de Moreno, Berg y Reid, dió los mejores resultados, habiéndose llegado á formar una valiosa coleccion de objetos interesantes que aún se conservan sin órden alguno, en el local de la Sociedad.

Posteriormente se abandonó esta seccion importante de la Sociedad, pero es de esperar que bajo la administracion actual, que ha marcado uno de los más brillantes períodos de esta institucion, quede reorganizado su Museo.

N° 12. *Relaciones de la Sociedad Científica Argentina con la de Ingenieros Telegráficos de Lóndres.* (Foja 244). — Los vínculos que ligan á la Sociedad con la de Ingenieros Telegráficos de Lóndres, tuvieron por orgíen la siguiente nota pasada por el señor Burton :

« Buenos Aires, Mayo 11 de 1875. — *Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, profesor J. J. Kyle.* — Deseando estrechar más y más las íntimas relaciones que deben existir entre las Sociedades formadas, con el fin de fomentar el desarrollo de las ciencias, al infrascripto Secretario local de la Sociedad de Ingenieros Telegráficos, le cabe el honor de presentar á la Sociedad, que Vd. tan dignamente preside, una copia de las actas de la Sociedad que representa, desde su formacion hasta fines del año pasado, al

mismo tiempo suscribiéndose de Vd. atento y S. S. — *Cárlos Burton,* socio del Instituto de Ingenieros Civiles, etc. »

Esta nota fué tomada en consideracion en la sesion del 12 de Mayo de aquel año, y la Junta resolvió contestarla dando las gracias á dicho Instituto y ofreciéndola en reciprocidad los mismos servicios. De la nota-contestacion no se conserva copia en el Archivo.

La Sociedad de Ingenieros Telegráficos envió (segun consta en el acta de la sesion citada) : 6 tomos del *Diario de la Sociedad ;* 4 memorias y discursos inaugurales.

N° 13. *Estado de los fondos sociales en Junio de 1875.* (Foja 245).

§ V

Concurso, — Exposicion de 1875

N° 14. *Concurso de 1875. Programa. Premios de Estímulo.* (Fojas 246-249). — El primer concurso-exposicion de la Sociedad Científica Argentina fué celebrado en este año, y sus resultados aunque no se trató de certámen grandioso, fueron bien favorables para la institucion y para el gremio de los industriales, que tuvieron desde entonces un motivo poderoso para hacer conocer sus producciones, estimulándose en el camino de la perfeccion.

Las bases de este concurso constan en las actas de aquel tiempo, dicen así :

« La Sociedad Científica Argentina deseando contribuir por todos los medios á su alcance para fomentar el adelanto de la Ciencia en sus aplicaciones á las Industrias del país, ha acordado discernir premios honoríficos sobre los temas que á continuacion se espresan, en la forma y bajo las condiciones que se estipulen más adelante :

I

Al que presente la más importante aplicacion de la Química á las industrias establecidas en el país.

II

Al que presente la más importante aplicacion de la Mecánica á las industrias establecidas en el país.

III

Al mejor sistema que tenga por objeto la mayor utilizacion de las materias primas que produce el país.

IV

Al mejor proyecto referente á un punto cualquiera de las Bases de esta Sociedad, cuya aplicacion sea susceptible de dar los mayores resultados benéficos.

V

Al mejor material de construccion fabricado en el país.

VI

Al mejor sistema de fabricacion empleado para producir materiales de construccion.

VII

Al autor del trabajo científico ó didáctico de más mérito, escrito en el país, desde la fundacion de esta Sociedad, sobre cualquier ramo de las Ciencias Físicos-Naturales ó sobre sus aplicaciones á las Industrias.

VIII

Al autor del trabajo científico ó didáctico de más mérito, escrito en el país, desde la fundacion de esta Sociedad, sobre cualquier ramo de las Ciencias Exactas ó sobre sus aplicaciones á las industrias.

Los premios que se acordarán sobre los temas que acaban de enunciarse consistirán : en una Medalla de oro de un peso no menor de 50 gramos, grabada y cincelada expresamente para el objeto.

(Continuará)

MOVIMIENTO SOCIAL

La Sociedad efectuó el 5 del mes pasado la visita anunciada á la Fábrica de Vidrios del señor Leon Rigolleau. Asistieron más de sesenta socios, entre los que recordamos á los señores : Cárlos M. Morales, Marcial R. de Candioti, Atanacio Quiroga, Félix Amoretti, José I. Frugoni, E. Berlingieri, C. Bunge, J. M. Soto, A. Gallardo, Juan J. J. Kyle, R. Robin, J. Lagos, M. Castelhum, Molina Civit, H. Pereyra, A. Romero, Angel Silva, D. Meza, J. Rospide, C. Wauters, E. Palacios, T. Chueca, Velazco Lugones, Jorge Haynard, Arturo Vinent, E. Schöder, F. Barzi, C. Larguía, A. Ochoa, F. Romero, D. Torino, M. Pereyra, A. Arrechávala, A. Inurrigarro, B. Villegas, J. Giardelli, J. V. Frugoni, L. Basarte, B. Mallol, A. Otamendi, F. A. Haft, Miguel Rodriguez y otros.

La visita duró próximamente tres horas, habiendo salido muy satisfechos los concurrentes de los progresos que hace dia á dia esta nueva industria en la Capital. Quedó encargado de redactar el correspondiente informe él Dr. Atanacio Quiroga.

—

Los señores Candioti y Otamendi han entregado el archivo, encuadernado en *siete* volúmenes (1872-1889).

—

El 15 del mes pasado se colocó una placa de bronce sobre el sepúlcro de D. Pedro Pico. Vá en otra seccion una crónica al respecto.

—

Han sido admitidos como socios activos los señores : Juan A. Senillosa, Juan B. Otamendi, Arturo O. Señorans, Alfredo Romero, Teófilo E. Mendez, Alberto Palacios, Felipe Recalde, Emilio Matienzo, Esteban Dufaur, Giocondo Albertolli, Pedro Aguirre, Rómulo Barte.

Lista de las publicaciones que se reciben en cange con los «Anales»

Las Revistas señaladas con una (S) *se reciben por suscricion*

República Argentina. — *Capital :* Anales del Círculo Médico Argentino ; Anales de la Sociedad Rural Argentina ; Boletin del Departamento Nacional de Agricultura ; Boletin del Centro Naval ; Boletin del Instituto Geográfico Argentino. Revista de la Sociedad Nacional de Farmacia ; Boletin de la Union Industrial Argentina ; Revista de la Sociedad Geográfica Argentina ; Revista Argentina de Ciencias Médicas ; Revista Jurídica ; Revista del Club Naval y Militar ; Boletin de Estadística Municipal ; Anales del Museo Nacional ; El Ingeniero Civil ; El Sud Americano ; Boletin Mensual de Correos y Telégrafos ; Revista de la Union Militar ; El Progreso Médico Farmacéutico ; Revista de Matemáticas elementales ; Boletin Mensual del Ministerio de Relaciones Exteriores ; Revista Científico Militar. — *Provincia de Buenos Aires :* Anales del Instituto Agronómico-Veterinario de Santa Catalína ; Revista Médica de « La Plata » ; Revista de los Tribunales de « La Plata ». — *Córdoba* : Actas y Boletin de la Academia Nacional de Ciencias ; Anales de la Oficina Meteorológica Argentina ; Resultados del Observatorio Astronómico Nacional. — *Tucuman :* Boletin de la Oficina Quimica. — *Corrientes :* Boletin de Educacion. — *San Juan :* Revista del Consejo de Higiene. — *Catamarca :* El Maestro. — *La Rioja :* Revista de la Biblioteca.

Alemania. — *Berlin :* Verhandlungen Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg ; Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde. — *Bona :* Verhandlungen der Naturhistorischen Vereins der Prussischen Rheinlande und Westfalens un l des Regbezirks Osnabrück. — *Bremen :* Abhandlungen Herausgegeben vom Naturwissens-Chaftlichen Vereine ; Deutstche Geographische Blätter. — *Halle :* Leopoldina. — *Gottingen :* Nachvichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften and George August-Universität. — *Braunschweig :* Jahresbericht des Verein für Naturwissenschaft. — *Königsberg :* Shchristen der Physikalisch-Okonomischen Gesellschaft. — *Dresde :* Shitzungsberichte und abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft «Isis». — *Leipzig :* Berichte über die Verhandlungen der Koniglisch Sächsischen ; Shitzungsberichte der Naturforschende Gesellschaft ; Zoologischer Anseiger ; *Hamburgo :* Mitteilungen aus dem Naturhistorichen Museums. — *Zagreb :* Viestnik krvatskoga-Arkeologic koga-Draztva. — *Hannöver :* Zeitschrift-Architekten-und Ingenieur Vereins.

Austria. — *Viena :* Verhandlungen der Kaiserlich ; Königlichen-Zoologisch-Botanischen Gesellschaft ; Annalen der K. K. ; Naturhistorischen Hof. Museums. — *Brünn :* Verhandlungen der Naturforschende Vereines.

Bélgica.— *Bruselas :* Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts ; Annales de la Société Entomologique ; Annales de la Société Malacologique.

Brasil. — *Ouro Preto :* Annaes da Escola de Minas ; *Rio Janeiro :* Archivos do Museu Nacional ; Bulletin Astronomique et Météorologique de l'Observatoire ; Anales y Boletin da Academia Imperial de Medicina ; Revista trimensal do Instituto Histórico é Geográphico Brazileiro ; Revista do Observatorio.

República de Chile. — *Santiago :* Revista Médica ; Boletin de Medicina ; Verhandlungen des Deustchen Wissenschaftlichen Vereines ; Anuario de la Oficina Hidrográfica de la Marina de Chile.

Cuba. — *Habana :* Revista Cubana ; Observaciones Magnéticas y Meteorológicas del Real Colegio de Belen.

República de Colombia. — *Bogotá :* Anales de la Instruccion Pública ; Anales de Ingeniería.

República de Costa Rica. — *San José :* La Gaceta ; El Maestro ; Boletin del Instituto Meteorológico Nacional.

España. — *Madrid :* Boletin de la Sociedad Geográfica ; Anales de la Sociedad de Historia Natural ; Anales de la Construccion y de la Industria ; (S) Revista de Obras Públicas ; Boletin de la Real Academia de Ciencias ; Union Ibero-Americana ; (S) Anales de la Construccion y de la Industria.

Estados Unidos. — *New Haven :* The American Journal of Sciences ; Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Salem* (Mass.) : Bulletin of the Essex-Institute ; Proceedings of the American Association of the advancement of Sciences. — *Cambridge :* Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. — *Washington :* United State Geological Survey ; Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. — *Philadelphia :* Proceedings of the Academy of Natural Sciences ; Proceedings of the Engineer's Club ; The Journal of Comparative Medecine and Veterinary archives. — *Boston :* Proceeding of the Society of Natural History. — *Davenport* (Yowa) : Proceeding of the Academy of Natural Sciences. — *Pougkeepsie* : Transactions of the Wassar Brothers Institute. — *New-York :* Report of the Proceeding of the Master-Car Bilders Association ; Proceeding of the American Society of Civil Engineers ; Journal of the Association of Engineering Society ; Bulletin of the Torrey Botanical Club ; Journal of the Microscopical Society ; La America Cientifica.—*Cincinnaty* (Ohio) : Scientific Proceedings of the Mecanics Instituts. — *San Luis* (Mass.) Transactions of the Academy of Sciences. — *Pensylvania :* Transactions of the Engineers Society of Western ; Second Geological Survey. — *San Francisco* (California) : Bulletin of the Proceedings of the Academy of Sciences. — *Granville* (Ohio) : Bulletin of the Scientific Laboratoire. — *Chapel-Hill :* Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. — *Michigan :* The Druggist's Bulletin.

Francia. — *Paris :* (S) L'Année Scientifique et Industrielle ; Annales des Mines ; Annales des Ponts et Chaussées; Annales Télégraphiques; Archives des Missions Scientifiques ; Nouvelles Anales de la Construccion ; Nouvelles Annales de Mathématiques ; (S) Annales de Chimie et de Physique ; (S) Bulletin de la Société de Géographie ; (S) Bulletin de la Société Chimique ; Comptes rendus de l'Académie des Sciences ; Feuilles des Jeunes Naturalistes ; (S) La Nature ; Le Praticien ; (S) Revue des Deux-Mondes ; (S) Revue Générale de l'Architecture ; (S) Revue Scientifique ; Revue Géographique Internationale ; (S) Le Technologiste ; (S) L'Astronomie ; (S) Machines Armengaud ; Archives des Missions scientifiques et littéraires ; Revue illustrée du Rio de la Plata. — *Lion :* Bulletin de la Société Linnéenne. — *Cheroburg :* Bulletin de la Société des Sciences Naturelles. — *Bordeaux :* Bulletin de la Société de Géographie Commerciale. — *Beziers :* Bulletin de la Société des Sciences Naturelles. — *Angers :* Bulletin de la Société d'études scientifiques. — *Toulouse :* Bulletin de la Société Académique Hispano-Portugaise ; Revue Micologique.

Guatemala : Secretaría de Fomento.

Holanda. — *Amsterdam :* Verslagen en Mededeenlinge ; Verhandlingen ; Jaarbok ; Koninklejke ; Académie royale des Sciences. — *Leide :* Tijdschrist voor. Entomologie ; Vitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres :* (S) The Builder ; (S) The Engineer ; La Gazeta Española ; The Journal of Sciences ; (S) Journal of the Chemical Society ; The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society ; Minutes of Proceeding of the Institutions of Civil Engineers ; The Quaterly Journal of the Geological Society ; The South American Journal ; The Popular Sciences Review ; *Dublin :* Proceeding of the Civil Engineers of Ireland.

Italia. — *Génova :* Annali del Museo Civico di Storia Naturale ; Giornale della Società di Letture é Conversazioni Scientifiche. — *Pisa :* Atti della Società Toscana di Scienze Naturalli. — *Palermo :* Atti del Collego degli Ingegneri e degli Architetti ; Gazetta Chimica Italiana. — *Roma :* (S) Giornale del Genio Civile ; Atti della R Accademia dei Lincei ; Bollettino della Società Geográfica Italiana ; Bollettin della Commissione speciale d'igiene del Municipio ; Bollettin del Comitato Geologico d'Italia ; Rivista d'Artiglieria e Genio. — *Torino :* Atti della Reale Accademia delle Scienze ; Bollettino del Osservatorio della R. Università : Cosmos ; L'Ingegneria, le Arti é le Industrie. — *Nápoles :* Atti del Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali. — *Módena :* Atti della Reale Accademia di Science ; Lettere ed Arti. — *Firenze :* Archivio per l'Antropologia. — *Parma :* Bollettin di Paletnologia Italiana. — *Pavia :* Bollettino Scientifico. — *Verona :* Memorie della Accademia d'Agricoltura, Arti é Commercio. — *Milan :* (S) Il Politechnico. — *Portici :* Anuario della Reale Scuola Superiore d'Agricoltura. — *Moncaglieri :* Bollettino Mensuale dell' Observatorio central del Reale Collegio C. Alberto. — *Siena :* Bollettino del Naturalisto Collectore ; Rivista Italiana di Scienze Naturali.

Manila : Observatorio Meteorológico.

Méjico : Revista Científica ; La Voz de Hipócrates ; Boletin del Ministerio de Fomento; Memorias de la Sociedad Científica « Antonio Alzate ; Anales del Museo Nacional; La Medicina Científica ; La Farmacia. — *Tacubaya* : Anuario del Observatorio Astronómico Nacional. — *Guanajuato :* Boletin de la Sociedad Guanajuatense de Ingenieros.

Perú. — *Lima :* Anales de Construcciones y de Minas; Boletin de Minas ; La Gazeta Científica.

Portugal. — *Coimbra :* Jornal de Ciencias Mathematicas é Astronomicas; Observaçoes Meteorológicas feitas no Observatorio Meteorológico da Universidade ; Ephemérides astronómicas do Observatorio Astronómico da Universidade ; O Instituto (Revista Científica é literaria) ; Boletin da Sociedade Broteriana. — *Lisboa :* Boletin da Sociedade de Geographia ; Jornal de Ciencias Phisico-Mathematicas Naturales ; Revista Popular ; Annaes do Observatorio do Infante Don Louis.

Rusia. — *San Petersburgo :* Acta Horti Petropolitani ; Anales de la Sociedad Físico-Química; Anales de la Sociedad Imperial de Geografia; Bulletin de la Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie ; Bulletin du Comité Géologique ; Phisicalischen Central Observatorium. — *Moscow :* Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes. — *Riga* Korrespondenzblatt des Naturforscher-Verein.— *Helsingfors :* Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. — *Kharkow :* Bulletin de la Société des Sciences Expérimentales.

Suiza. — *Berna :* Actes de la Société Helvétique de Sciences Naturelles. — *Solothurn :* Verhandlungen Schwizerischen Naturforschen de Gesellschaft. — *Le Locle :* Bulletin de la Société Nationale de Géographie. — *Neuchatel.* — Travaux et Mémoires du Comité International des Poids et Mesures.

Suécia y Noruega. — *Cristiania :* Forhandlingen Videnskabet Selskabet. — *Stockolmo :* Académie Royale des Sciences.

República de San Salvador : La Universidad ; La Nueva Enseñanza.

República Oriental del Uruguay. — *Montevideo :* Revista de la Asociacion Rural del Uruguay ; Boletin de Enseñanza Primaria ; Anales del Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela : Revista Científica de la Universidad Central de Venezuela.

LISTA DE LOS SOCIOS

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de..... Montevideo.
Ave-Lallemant, German..... Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de..... Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.
Alvarez, Teodoro.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.
Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.

Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.

Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.

Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Ireneo.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arechavala, Francisco
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Avila, Delfin.
Ayerza, Rómulo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.

Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Berg, Cárlos.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.

Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.

Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cerri, César.

Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.

Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Villanueva
Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez, Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.
Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.
Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, T. M. José

Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguia, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa, Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga. F.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendez, Teófilo F.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Oyuela, Wenceslao.

Padilla, Emilio H. de
Palacios, Alberto.
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Honorio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Alfredo.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.

Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Señorans, Arturo O.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Senillosa, Juan A.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin J.
Vernaudon, Eugenio.
Victorica y Soneira, J.
Victorica y Urquiza E.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

CANCE

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Ingeniero MARCIAL R. DE CANDIOTI.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision Redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p. m.)

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

AGOSTO DE 1890. — ENTREGA II. — TOMO XXX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre..	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1° Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Id. *2°* Señor Miguel Iturbe.
Secretario..... Ingeniero Marcial R. Candioti.
Tesorero..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Eduardo L. Holmberg.
Arquitecto Juan A. Buschiazzo.
Ingeniero Ponciano Lòpez Saubidet.
Señor Demetrio Sagastume.
Señor Dionisio C. Meza.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — LAS UNIDADES, por **Manuel B. Bahia.**

II. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, por **Marcial R. Candioti.**

III. — SOBRE LA REDUCCION DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN EL PROBLEMA DE LAS PERTURBACIONES PLANETARIAS, por **G. A. Haft.**

IV. — MISCELANEA.

V. — MOVIMIENTO SOCIAL.

A LOS SÓCIOS

Se ruega á los señores sócios comuniquen á la Secretaría de la Sociedad su ausencia, cambio de domicilio, etc., y cualquier irregularidad en el reparto de los *Anales* ó cobro de la cuota.

LAS UNIDADES

POR MANUEL BENJAMIN BAHIA

(Continuacion)

La unidad C. G. S. de intensidad de imanación es la de una barra de un centímetro cúbico y cuyo momento magnético es de una unidad C. G. S.

Campo magnético. — Se llama *campo magnético* el espacio que rodea á un imán y en el cual se ejercen las acciones magnéticas.

Los fantasmas magnéticos ponen en evidencia la existencia del campo magnético; las líneas trazadas por las limaduras de hierro no son otra cosa que una representación grosera de la intensidad y de la dirección de la fuerza magnética en cada punto.

El *campo magnético* estaría enteramente determinado si se conociera en cada punto la dirección, el sentido y el grandor de la fuerza magnética.

Imaginemos un polo norte aislado, libre de moverse en el campo magnético; describiría una trayectoria que es la *línea de inducción* que pasa por el punto de partida de dicho polo. La *dirección* de la fuerza magnética es dada en cada punto por la tangente á la trayectoria que describiría un polo norte colocado en este punto; el *sentido* el del movimiento del polo; el *grandor* de la fuerza magnética ó *intensidad del campo* se mide por la fuerza ejercida por el campo sobre este polo.

Se traduce esta dirección convencional de las líneas de inducción diciendo que *salen* del polo norte y *entran* en el polo sud.

Una pequeña aguja imanada suspendida horizontalmente sobre un fantasma se dispone tangencialmente á una línea de inducción.

Un campo magnético puede ser producido por un hilo metálico recorrido por una corriente eléctrica. Si se atraviesa un cartón dispuesto horizontalmente con un conductor que le sea perpendicular, limadura de hierro esparcida sobre el cartón al rededor del agujero, se dispone en circunsferencias concéntricas cuando pase una corriente eléctrica suficientemente intensa.

Cuando las líneas de inducción de un campo son paralelas y equidistantes, el campo se llama *uniforme.* El campo magnético terrestre, en un espacio pequeño, puede ser considerado como rigu-

rosamente uniforme. Lo mismo sucede en el campo producido por un imán colocado á gran distancia, cuando solo se considera un pequeño volumen de este campo.

Intensidad de campo magnético (H). — La fuerza ejercida por un campo magnético sobre un polo de intensidad m es proporcional á la intensidad del polo m y á la intensidad del campo. La intensidad del campo H es por lo tanto la relación de la fuerza f ejercida por el campo sobre un polo m á la intensidad de este polo.

Luego tendremos

$$H = \frac{f}{m}$$

y por consiguiente

$$H = M^{\frac{1}{2}} L^{-\frac{1}{2}} T^{-1}$$

La unidad C. G. S. de intensidad de campo magnético es la de un campo que ejerce una fuerza de 1 dina sobre un polo de una unidad C. G. S. de intensidad colocada en el campo.

Flujo de fuerza magnética ó número de líneas de fuerza (Φ). — Consideremos un campo magnético uniforme y un plano perpendicular á la dirección de las líneas de fuerza de este campo. Si tomamos en dicho plano una supercie S, ella será atravesada por un cierto *número de líneas de fuerza ó flujo de fuerza magnética* proporcional á la superficie S y á la intensidad del campo H. El flujo de fuerza magnética tiene por expresión HS y por lo tanto

$$\Phi = M^{\frac{1}{2}} L^{\frac{3}{2}} T^{-1}$$

La unidad C. G. S. de flujo de fuerza es el flujo que atraviesa á una superficie de un centímetro cuadrado cuando la intensidad del campo es una unidad C. G. S.

Cuando el campo no es uniforme, el flujo elemental $d\Phi$ es igual á Hds. Para una superficie cualquiera su espresión general es

$$\int H\, ds$$

donde H puede variar de un punto á otro.

Unidades eléctricas. Generalidades. — Si se pone en presencia de un cuerpo electrizado A, aislado en el espacio, sucesivamente dos

cuerpos B y C de pequeña dimensión cargados con electricidad de mismo nombre, serán repelidos y si la fuerza repulsiva medida por cualquier medio es igual para una misma distancia, se dice que los dos cuerpos B y C tienen una *carga* igual de electricidad ó que poseen *cantidades* de electricidad iguales. Si estos dos cuerpos son reunidos en uno solo, la fuerza con la cual repelen á A es doble. Si un cuarto cuerpo D electrizado produce sobre A el mismo efecto que los cuerpos B y C reunidos, se dirá que él contiene una cantidad de electricidad doble de la que se encuentra sobre cada uno de los cuerpos B y C. Contendrá una cantidad triple, cuádruple, etc., si la fuerza desarrollada es triple, cuadruple, etc., etc. Se tiene así la *definición* de la cantidad ó de la masa de electricidad que contiene un cuerpo, y un medio de medirla cuando la unidad ha sido fijada.

Según la ley de Coulomb, dos masas m y m' de electricidad de mismo nombre, situadas á una distancia d se repelen con una fuerza proporcional á $\frac{mm'}{d^2}$. Designando con f esta fuerza, se tiene

$$f = k\frac{mm'}{d^2}$$

siendo k un coeficiente constante que depende del medio en el cual se ejercen las acciones.

Cuando un cuerpo conductor es electrizado, toda la electricidad se va á la superficie exterior donde es mantenida por el aire ó por la materia aisladora de que esté rodeado. No se reparte uniformemente sobre la superficie sino cuando el conductor es esférico; sobre los cuerpos de forma irregular la carga es mayor en los puntos donde la curvatura es mayor.

Cuando una cantidad de electricidad Q está uniformemente distribuida sobre una superficie, se llama *densidad eléctrica* de la carga la relación

$$\sigma = \frac{Q}{S}$$

Cuando la carga no está uniformemente repartida, la densidad en cada punto es el límite hácia el cual tiende la relación

$$\frac{\Delta Q}{\Delta S}$$

cuando la porción Δ S de superficie tomada al rededor del punto tiende hácia cero.

La electricidad extendida sobre la superficie de un conductor es empujada hácia afuera con una fuerza proporcional al cuadrado de la densidad. Esta presión electrostática ó tensión eléctrica es contrabalanceada por la resistencia del aire ó del cuerpo aislador que rodea al conductor. Cuando los conductores están en el aire, esta fuerza tiene por efecto disminuir la presión exterior sobre la superficie del cuerpo. Una burbuja de jabón aislada aumentará de volumen por la electrización y tomará su volumen primitivo cuando vuelva al estado neutro. Van Marum ha comprobado que un globo lleno de hidrógeno se hace más liviano y que su fuerza ascencional aumenta cuando se electriza.

Se llama *campo eléctrico* el espacio en el cual se manifiestan fuerzas eléctricas debidas á la existencia de cuerpos electrizados. La condición de un campo eléctrico está definida en cada uno de sus puntos por la magnitud y dirección de la resultante de las fuerzas atractivas ó repulsivas que cada uno de los puntos del conductor ó conductores electrizados que lo originan ejercerían sobre un punto dotado de una cantidad de electricidad igual á la unidad, sin que la presencia de esta unidad de cantidad afecte á la distribución de la electricidad en los conductores.

La resultante de las fuerzas atractivas ó repulsivas que actúan en cada punto del campo, varía en general de uno á otro, tanto en magnitud como en dirección. Entonces si imaginamos en el campo un punto que contenga la unidad positiva de electricidad y que sea libre de moverse bajo la acción del campo, seguirá una trayectoria en general curvilínea. Estas trayectorias son tangentes á la dirección de la resultante en cada punto que se considere. Se llaman *líneas de fuerza* ó *líneas de inducción*.

Un campo eléctrico es *uniforme* cuando las líneas de fuerza son paralelas y equidistantes.

El *potencial eléctrico* es una calidad especial de la electricidad que corresponde á la presión hidrostática de los líquidos y á la temperatura de los cuerpos.

Si dos conductores A y B cargados y aislados son puestos en comunicación por medio de un hilo metálico fino aislado y no se produce entre ellos ningún movimiento de electricidad se dicen que están al mismo potencial. Si, por el contrario, hay un pasaje de electricidad de uno de los cuerpos al otro se dirá que estaban á po-

tenciales diferentes y á potencial más alto aquel de donde ha partido la electricidad. En este caso, al cabo de un tiempo más ó menos corto cesa el pasaje de electricidad por el hilo y los cuerpos quedan al mismo potencial.

El potencial es esencialmente distinto de la densidad eléctrica en la superficie de los conductores y de la presión ó tensión que ejerce la electricidad contra los cuerpos aisladores. Así, aunque la densidad eléctrica sea desigual en los difereutes puntos de un elipsoide, si se le pone en comunicación con una bola metálica por medio de un largo hilo conductor, la bola toma siempre una misma carga, cualquiera que sea el punto tocado del elipsoide. Si se considera dos esferas de la cual una tenga un radio doble del radio de la otra y una carga eléctrica cuádruple, la densidad eléctrica es la misma en la superficie de las dos esferas y sin embargo, cuando se las reuna por un hilo conductor, una parte de la electricidad de la esfera grande pasa á la más pequeña, ellas no tienen el mismo potencial : dos esferas electrizadas, para tener potenciales iguales deben poseer cargas proporcionales á sus radios y no á los cuadrados de sus radios.

Consideremos un conductor que posee una carga Q. Su potencial es uniforme é igual á V. Si doblamos el potencial, doblaremos su carga y por consiguiente doblaremos la densidad eléctrica en cada punto. Hay pues una relación constante entre el potencial y la carga de un conductor. Esta relación constante se llama la *capacidad eléctrica* ó simplemente la capacidad del conductor

$$C = \frac{Q}{V}$$

Se puede definir la capacidad como la carga que se debe comunicar al conductor para que adquiera un potencial igual á la unidad.

Cuando un cuerpo está cargado á un cierto potencial posee una *cierta* cantidad de *energía potencial*. Cuando su energía potencial disminuye, la restituye bajo la forma de *descarga* total ó parcial, y produce ciertos efectos particulares puestos en evidencia por un gran número de experiencias impropiamente colocadas en el estudio de la *electrostática*. Estos efectos son *caloríficos*, *mecánicos*, *fisiológicos*, etc. Si por un *artificio cualquiera*, mantenemos el potencial constante y producimos una descarga contínua y constante, comprobamos fenómenos contínuos y constantes, en el conductor y el

espacio que lo rodea; este conductor y el espacio que lo rodea poseen propiedades que no poseían antes: se dice entonces que este conductor es atravesado por *una corriente eléctrica*.

Se asimila *por convención*, esta corriente eléctrica á un verdadero *escurrimiento* ó *flujo* de electricidad que atraviese al conductor, pero este escurrimiento no se puede producir sinó á expensas de una cierta cantidad de *energía* que lo entretiene y que puede ser tomada, *según el artificio empleado para mantener el potencial constante*, al trabajo mecánico, al calor, á la afinidad química, etc. Se crea así energía eléctrica por transformación de otra forma de la energía. El aparato que es el sitio de esta transformación constituye un *generador eléctrico* ó *fuente eléctrica*.

El más simple de los generadores de energía eléctrica es la *pila hidro-eléctrica*, fundado sobre la transformación de la energía química en energía eléctrica.

Cuando se sumerje dos metales en un líquido que los ataca desigualmente y se liga á estos dos metales por un *conductor* metálico, este conductor viene á ser el sitio de fenómenos particulares que se manifiestan al exterior por efectos caloríficos, luminosos, mecánicos, fisiológicos, magnéticos, etc. Es á este fenómeno que solo nos es conocido por sus manifestaciones á lo que se llama *corriente eléctrica*, y que se asimila, por convención, á un *flujo* ó escurrimiento que va en el conductor exterior del cuerpo menos atacado ó *polo positivo* (+) al cuerpo el más atacado ó *polo negativo* (—).

Esta corriente eléctrica se manifiesta en tanto que el cuerpo el más atacado subsiste y que el líquido atacado no se ha consumido.

El primer generador eléctrico de esta naturaleza es la pila de Volta (1800) formada por una lámina de cobre y una lámina de zinc sumergidas en el agua acidulada con ácido sulfúrico.

La causa en virtud de la cual se establece una corriente en el conductor y que tiende á mantener una *diferencia de potencial* constante entre las dos extremidades de este conductor se llama *fuerza, electro-motriz*. Esta fuerza electro-motriz es pues la *causa* de la corriente, como la fuerza, en mecánica, es la causa del movimiento; esta causa tiene por *efecto* producir una diferencia de potencial en las extremidades del conductor y un *flujo de electricidad* ó *corriente eléctrica* que atraviesa á este conductor.

Por convención, se supone que la corriente circule en un conductor del punto en que el potencial es más elevado al punto en

que es más bajo. No hay corriente en un conductor cuyas extremidades estén al mismo potencial.

Las acciones diversas producidas por esta corriente dependen de su grandor, de su *intensidad*, y esta depende á su vez de la fuerza electro-motriz de la fuente y del obstáculo ó *resistencia* que el conductor oponga al paso de la corriente. El camino recorrido por la corriente constituye al *circuito eléctrico*. Los tres elementos que caracterizan y definen á una corriente que atraviesa á un circuito eléctrico son pues, la fuerza electro-motriz, la resistencia del circuito y la intensidad de la corriente.

Estos tres elementos están ligados entre ellos por una ley importante descubierta por Ohm en 1827, apoyándose sobre consideraciones puramente matemáticas, ley descubierta experimentalmente algunos años despues por Pouillet.

La ley de Ohm es la siguiente:

La intensidad I *de una corriente que atraviesa á un circuito eléctrico es proporcional á la fuerza electro-motriz* E *que la produce, é inversamente proporcional á la resistencia eléctrica* R *del circuito que atraviesa:*

$$I = \frac{E}{R}$$

La resistencia es

$$R = \frac{E}{I}$$

y puede entonces ser definida como la relación de la diferencia de potencial en las extremidades de un conductor á la intensidad de la corriente que lo atraviesa y esta definición es á menudo utilizada para medir *indirectamente* una resistencia.

Para un conductor homogéneo, de una naturaleza dada y de una sección uniforme, la experiencia y el razonamiento demuestran que la resistencia es proporcional á la longitud inversamente proporcional á la sección y proporcional á un cierto factor que es la *resistencia específica* del conductor.

La resistencia específica es una propiedad inherente á la materia que compone al conductor: ella depende de la composición química del cuerpo, de su estado físico, de su temperatura, de la presión á la cual esté sometido, etc. Llamando l la longitud del conductor de sección uniforme s; ρ su resistencia específica, se tiene su resistencia R con la fórmula

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

La *conductibilidad específica* c es la inversa de la resistencia específica, es decir que tendremos :

$$c = \frac{1}{\rho}$$

y por lo tanto

$$\rho = \frac{1}{c}$$

y en fin

$$R = \frac{l}{cs}.$$

Dos conductores son eléctricamente *equivalentes*, cuando tienen la misma resistencia total, de manera que entre dos conductores equivalentes se tendrá

$$R = \rho \frac{l}{s} = \rho' \frac{l'}{s'}$$

ó bien

$$\frac{l}{cs} = \frac{l'}{c's'}$$

La resistencia total R del circuito de la pila hidro-eléctrica, comprende á la resistencia del conductor exterior que une sus polos, que se llama *resistencia exterior* y que indicaremos aun con R y comprende además á la resistencia que presenta el líquido y las láminas polares. Esta última resistencia se llama *resistencia interior*. De manera que la fórmula que da la intensidad es

$$I = \frac{E}{R + r}$$

La resistencia interior de una pila disminuye cuando aumenta la superficie sumergida de las placas polares y disminuye la distancia que las separa. Es que el prisma líquido comprendido entre las láminas tiene una resistencia representada por

$$\frac{d}{cs}$$

siendo d la distancia que separa á las láminas, s el área sumergida y c la conductibilidad específica, y la resistencia que opone el líquido entra en una gran parte en el valor de r.

La resistencia interior de una pila es un elemento que se mide directamente y que viene consignado en los manuales de electricidad.

Los elementos de pila pueden ser asociados de tres maneras:

1ª en *tensión*;

2ª en *cantidad*;

3ª en *asociación mixta*.

Asociación en tensión significa unir el polo + de cada elemento con el polo — del que sigue.

Asociación en cantidad significa unir entre ellos todos los polos + con un solo conductor, despues todos los polos — con otro conductor y cerrar el circuito entre estos dos conductores.

En la asociación mixta se combina los dos modos descritos : se asocia por grupos cierto número de elementos en tensión y con las pilas parciales así formadas se procede como si se tuviera que asociar en cantidad un cierto número de elementos.

Sean n elementos asociados en tensión, cuya fuerza electro-motriz es E y la resistencia interior r, cerrando el circuito con un conductor de resistencia R. La intensidad es dada por la fórmula

$$I = \frac{n\,E}{R + nr}$$

pues cada elemento obra por sí mismo á través de la resistencia exterior y de las resistencias de los n elementos.

Si la resistencia exterior fuera nula la intensidad de la corriente de la pila sería

$$\frac{n\,E}{nr} = \frac{E}{r}$$

es decir, la misma que daría *un solo elemento*. En la práctica, R no es jamás nula, pero puede ser muy pequeña respecto á la resistencia nr de la pila y entonces la intensidad aumentará muy lentamente cuando aumente el número de elementos asociados y puede ser considerada la intensidad como constante para números de elementos muy diferentes. Si, por el contrario, la resistensia exterior R es muy grande la intensidad aumenta rápidamente con el número de elementos, y si la resistencia interior de la pila nr es desprecia-

ble ante R, la intensidad es proporcional al numero de elementos.

En la asociacion en cantidad los n elementos vienen á formar un solo elemento que tendrá una superficie n veces mayor (1) que un solo elemento y por lo tanto una resistencia interior n veces menor siendo la fuerza electro-motriz la E de un solo elemento. La intensidad será dada entonces con la fórmula

$$I' = \frac{E}{R + \frac{r}{n}} = \frac{n\,E}{n\,R + r}$$

Veamos qué criterio debe guiarnos en la opción de uno por otro entre los dos modos de asociación. Se tiene

$$I - I' = \frac{n\,E}{R + nr} - \frac{n\,E}{n\,R + r} = \frac{n\,E\,(n - 1)\,(R - r)}{(R + nr)\,(n\,R + r)}$$

Si $R > r$ será $I > I'$ y debe preferirse la asociación en tensión.
Si $R = r$ será $I = I'$ y es indiferente el modo de asociación.
Si $R < r$ será $I < I'$ y será preferible la asociación en cantidad.

Veamos lo que se refiere á la asociación mixta. Sea N el número de elementos de que se dispone, se quiere asociar en cantidad n pilas formadas de m elementos asociados en tensión, siendo E y r la fuerza electro-motriz y la resistencia de un elemento y R la resistencia exterior. m elementos en tensión tienen una fuerza electro-motriz mE y una resistencia interior mr. Al unir las n pilas en cantidad, la fuerza electro-motriz será la de una pila, es decir, mE y la resistencia n veces menor que la de una pila esto es $\frac{mr}{n}$. La intensidad de la corriente será

$$I = \frac{m\,E}{R + \frac{mr}{n}} = \frac{mn\,E}{n\,R + mr}$$

siendo

$$mn = N$$

constante.

(1) Es como si se formara un elemento con n placas polares +, y n placas polares — sumergidas á la misma profundidad que lo estaba el elemento simple y mantenidas á una misma distancia. Las secciones transversales de las placas serían n veces mayores y la sección sumergida n veces mayor.

Busquemos cómo se ha de combinar á m y n para que la intensidad sea un máximo. Teníamos

$$I = \frac{mn\,E}{n\,R + mr}$$

que nos da dividiendo por mn al numerador y al denominador

$$I = \frac{E}{\frac{R}{m} + \frac{r}{n}}$$

Este cociente será máximo cuando $\frac{R}{m} + \frac{r}{n}$ sea mínimo. Pero siendo

$$\frac{R}{m} \times \frac{r}{n} = \frac{R.r}{m.n}$$

constante, la referida suma será mínima cuando

$$\frac{r}{n} = \frac{R}{m}$$

ó bien

$$\frac{mr}{n} = R\,;$$

es decir, que la resistencia interior de la pila mixta ha de ser igual á la resistencia exterior R. Es fácil resolver la cuestión. La última ecuación se puede escribir

$$\frac{m.n.r}{n^2} = R$$

y como $m.n = N$ se tiene

$$\frac{N\,r}{n^2} = R$$

de donde

$$n = \sqrt{\frac{N\,r}{R}}$$

Ahora que tenemos el valor de n que da á la máxima intensidad, lo sustuiremos en la fórmula que da I préviamente transformada como sigue. Se tiene

$$I = \frac{mn\,E}{n\,R + mr} = \frac{NE}{n\,R + mr} = \frac{NE}{n\,R + \frac{m}{n}\,nr} = \frac{NE}{n\,R + \frac{N\,r}{n}} = \frac{\frac{NE}{n}}{R + \frac{N}{n} \cdot \frac{n}{r}}$$

Sustituyendo aquí el valor

$$n = \sqrt{\frac{N\,r}{R}}$$

sale para I máximo

$$I_m = \frac{E}{2}\sqrt{\frac{N}{r\,R}}$$

Es útil que tratemos aquí de las *corrientes derivadas.*

Supongamos colocados en los polos C y Z respectivamente, conductores CA y ZB. Luego unamos los extremos A y B con dos conductores ADB y ATB. Al llegar la corriente á A se bifurca según ADB y ATB y de B sigue hasta Z por un solo conductor. Los conductores ADB y ATB se llaman *derivaciones* y las corrientes que los recorren se llaman *corrientes derivadas.*

La parte BZCA se llama *circuito principal* y la corriente que lo recorre *corriente principal.*

Llamemos R la resistencia del circuito principal y R′ la resistencia de un conducter único que uniendo á A con B tuviera la misma resistencia que los dos conductos ADB y AFB. La resistencia total será R + R′ y la ley de Ohm nos da

$$I = \frac{E}{R + R'}$$

Para tener á R′ se procede así. Sea r' la resistencia de la derivación ADB. Un hilo cuya resistencia específica fuera igual á la unidad y la longitud también fuera igual á la unidad y hubiera de ser equivalente al ADB tendrá una sección x' que satisfacería á la condición

$$r' = \frac{1}{x'},$$

de donde

$$x' = \frac{1}{r'}.$$

Si es r'' la resistencia del conductor ATB, la sección x'' del conductor de resistencia específica y de longitud iguales á la unidad que le sería equivalente estaría dada por

$$x'' = \frac{1}{r''}$$

Las dos derivaciones pueden entonces ser reemplazadas por otras dos de longitud igual á la unidad, de resistencia específica igual á la unidad y de secciones x' y x''. Estos á su vez pueden formar un solo conductor de longitud igual á la unidad y de resistencia específica igual á la unidad y de sección $x' + x''$. La resistencia de tal conductor será

$$\frac{1}{x' + x''} = \frac{1}{\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}}$$

que será la R′ que sustituimos antes á las dos derivaciones ; luego

$$R' = \frac{1}{x' + x''} = \frac{1}{\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}}$$

Conociendo las resistencias r' y r'' la fórmula precedente da la resistencia del conductor equivalente á su conjunto.

La intensidad de la corriente principal será entonces

$$I = \frac{E}{R + \frac{1}{\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''}}} = \frac{E\,(r' + r'')}{R\,(r' + r'') + r'r''}$$

Para n derivaciones se tendría

$$R' = \frac{1}{\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \frac{1}{r'''} + \cdots}$$

$$I = \frac{E}{R + \frac{1}{\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \frac{1}{r'''} + \dots}}$$

Si todas las resistencias son iguales á r' se tiene

$$R' = \frac{1}{n \frac{1}{r'}} = \frac{r'}{n}$$

y entonces:

$$I = \frac{E}{R + \frac{r'}{n}}$$

Si los puntos A y B estuvieran unidos por un conductor de resistencia r' y en seguida se coloca $n - 1$ derivaciones iguales á la primera formando n derivaciones de resistencia r', se produciría el mismo efecto que si en vez del conductor de resistencia r' se hubiera colocado un solo conductor de resistencia n veces menor.

Cuando aumenta el número de derivaciones aumentará la intensidad de la corriente en el circuito principal.

Si hay n derivaciones y las intensidades en ellas son $i' i'' i'''$... se tiene

$$I = i' + i'' + i''' + \dots$$

Reemplazamos las derivaciones ADB y AFB por conductores de longitud igual á la unidad y conductibilidad igual á la unidad, respectivamente equivalentes, de secciones x' y x''. Como las intensidades i' é i'' en ellos estarán en razón directa de las secciones, tendremos

$$\frac{i'}{i''} = \frac{x'}{x''}$$

y como

$$x' = \frac{1}{r'}$$

$$x'' = \frac{1}{r''}$$

tendremos

$$\frac{i'}{i''} = \frac{r''}{r'}$$

Calculemos i' é i''. Tenemos

$$\frac{i'}{i' + i''} = \frac{r''}{r' + r''}$$

y como

$$i' + i'' = \mathrm{I}$$

resulta

$$i' = \frac{\mathrm{I}\, r''}{r' + r''}$$

y análogamente

$$i'' = \frac{\mathrm{I}\, r'}{r' + r''}$$

Por otra parte, tenemos:

$$\mathrm{I} = \frac{\mathrm{E}}{\mathrm{R} + \dfrac{1}{\dfrac{1}{r'} + \dfrac{1}{r''}}}$$

y como

$$\mathrm{I} = \frac{i'\,(r' + r'')}{r''}$$

se tendrá

$$i' = \frac{\mathrm{E}}{\mathrm{R}\, r' \left(\dfrac{1}{r'} + \dfrac{1}{r''}\right) + r'} = \frac{\mathrm{E}\, r''}{\mathrm{R}\,(r' + r'') + r' r''}$$

Análogamente

$$i'' = \frac{\mathrm{E}}{\mathrm{R}\, r'' \left(\dfrac{1}{r'} + \dfrac{1}{r''}\right) + r''} = \frac{\mathrm{E}\, r'}{\mathrm{R}\,(r' + r'') + r' r''}.$$

Para n derivaciones tendríamos

$$i' = \frac{E}{R\,r'\left[\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \frac{1}{r'''} + \ldots\right] + r'}$$

$$i'' = \frac{E}{R\,r''\left[\frac{1}{r'} + \frac{1}{r''} + \frac{1}{r'''} + \ldots\right] + r''}$$

Si todas las derivaciones tienen la misma resistencia r' llamando i la intensidad común de las corrientes

$$i = \frac{E}{n\,R + r'}$$

Es fácil ver que si la corriente principal aumenta con el número de derivaciones, la corriente derivada disminuye, por el contrario, cuando n tiende hácia infinito. Los resultados á los cuales hemos llegado pueden ser deducidos también de las leyes generales enunciadas por Kirchhoff, que son :

1ª *La suma algebráica de las corrientes que atraviesan á varios conductores concurrentes á un punto común es igual á cero*, considerando como *positivas* las corrientes que se aproximan al punto común y como *negativas* las que se alejan.

2ª *En un sistema de conductores que constituyen un circuito cerrado la suma de los productos de la resistencia de cada conductor por la intensidad de la corriente que lo atraviesa es igual á la suma algebráica de las fuerzas electro-motrices que actúan en el circuito cerrado*, considerando como *positivas* las fuerzas electro-motrices que tienden á aumentar la intensidad de la corriente, y como *negativas* las que tienden á disminuir esta intensidad.

Aplicándose las leyes de Kirchhoff á un sistema cerrado, en el cual las resistencias y las fuerzas electro-motrices permanecen constantes, las intensidades permanecen constantes y constituyen un *régimen permanente.*

Cuando las corrientes son *variables* ó *periódicas* la ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff no cesan de ser aplicables. Solamente que hay que hacer intervenir las fuerzas electro-motrices que actúan en el circuito en *un instante dado* así como las intensidades *en el mismo instante.*

Veamos algunos datos relativos á la variación de la resistencia en los cuerpos.

Pouillet reconoció que la conductibilidad específica de los metales varía con su grado de pureza. Bastan pequeñas cantidades de impurezas para modificar la conductibilidad en proporciones considerables. Así, según Pouillet, si se representa por 51,5 la conductibilidad específica de la plata que contiene 3,7 °/₀ de impureza, la conductibilidad cae á 47,5 para 10 °/₀ de impurezas y á 38,8 para 25 °/₀. Mathiessen y Holzmann han hecho numerosas experiencias sobre cobres de diversas procedencias. Han encontrado según la impureza particular, conductibilidades que variaban de 14,2 á 92,6. Estando representada por 100 la conductibilidad del cobre, trazas de arsénico la hacen bajar á 58, y 13 °/₀ de fósforo á 67,7. El cobre que contiene 1 °/₀ de hierro solo tiene una conductibilidad igual á 27; con 0,48 °/₀ de hierro la conductibilidad no es más que 34,6.

Lázaro Weiller ha mostrado que 2 °/₀ de oro bastan para reducir la conductibilidad de la plata de 100 á 60.

Una pequeña cantidad de óxido de cobre mezclada al cobre basta para disminuir de más de 20 °/₀ la conductibilidad.

Se explica fácilmente por estos ejemplos las divergencias presentadas por los resultados de las medidas de conductibilidades específicas hechas por diferentes experimentadores, sobre todo si han operado en épocas en que los metales eran obtenidos difícilmente en estado de pureza perfecta.

Ha sido desembarazando al cobre de las menores trazas de impurezas y en particular del óxido de cobre, que se forma tan fácilmente durante la fusión, cómo Lázaro Weiller ha podido darle, de una manera industrial, una conductibilidad igual á la de la plata.

El estado físico tiene igualmente una influencia notable sobre la conductibilidad de los cuerpos metálicos. Así los metales recocidos tienen una conductibilidad específica mayor que los metales martillados. Según Mathiessen, la conductibilidad de la plata recocida es superior en 8 °/₀ á la de la plata martillada; el cobre gana 2 °/₀ por el recocido.

En general los metales conducen mejor al estado sólido que al estado líquido.

El bismuto, al contrario, conduce mejor al estado líquido; cuando está solidificado, su estructura cristalina disminuye considerablemente su conductibilidad.

La conductibilidad específica de los metales disminuye cuando

la temperatura aumenta. Pouillet lo había ya comprobado. Becquerel ha hecho numerosas experiencias á este respecto. Ha encontrado que para variaciones de temperatura poco considerables, el aumento de la resistencia de un cuerpo metálico es proporcional al aumento de temperatura.

Si designamos por R_0 la resistencia de un conductor metálico á la temperatura de cero grados centígrado, por R_θ la resistencia á la temperatura de θ grados centígrados, tendremos

$$R_\theta = R_0 (1 + K\theta),$$

fórmula en la cual K es el coeficiente constante de variación de la resistencia para una elevación de temperatura de 1 grado centígrado. Para el cobre K es 0,00388.

La investigación de la resistencia específica de los cuerpos no metálicos no ha podido hasta hoy ser hecha de una manera satisfactoria, á causa de la dificultad de darles formas geométricas determinadas. Se les ha podido solo clasificar según su grado de conductibilidad.

Las estructuras tienen en ellos una gran influencia; así el diamante es aislador y el grafito conduce bien.

El calor, que aumenta la resistencia de los metales, disminuye la de los cuerpos no metálicos.

Así, la resistencia específica del vidrio disminuye rápidamente cuando su temperatura se acerca al rojo.

La resistencia del filamento de carbón de una lámpara de incandescencia llevada á su brillo normal es cerca de la mitad de su resistencia á la temperatura ordinaria.

La resistencia específica de la guttapercha disminuye muy rápidamente cuando la temperatura aumenta. Es reducida próximamente á la mitad de su valor para una elevación de temperatura de 5 grados centígrados.

El selenio goza de una propiedad notable; su resistencia específica, muy grande cuando está en la oscuridad, disminuye considerablemente cuando es iluminado.

En general, los líquidos tienen una resistencia específica mucho mayor que la de los metales; el aceite y el alcohol en particular pueden ser considerados como prácticamente aisladores, es decir, que su resistencia específica sería infinita.

Para las disoluciones salinas que tienen un punto de saturación

como el sulfato de cobre, la resistencia específica disminuye con la concentración.

Para las sales delicuescentes, la resistencia específica disminuye primeramente con la concentración, despues alcanza un mínimo, á partir del cual aumenta cuando se añade sal. Se puede hacer dos soluciones, la una muy concentrada, la otra muy diluida, que presenten la misma resistencia específica.

El sulfato de zinc tiene su mínimo de resistencia específica cuando la disolución está medio saturada, es decir, cuando se añade su volumen de agua á una disolución saturada.

La adición, en una disolución salina de otra sal, disminuye la resistencia específica.

La elevación de temperatura para los líquidos como para los cuerpos sólidos no metálicos, disminuye la resistencia específica.

Una elevación de temperatura de 20 grados á 30 grados centígrados basta á menudo para reducir á la mitad la resistencia específica de una disolución salina.

Según las experiencias de Becquerel, á la temperatura y á la presión ordinarias, los gases son aisladores, es decir, tienen una resistencia específica extremadamente grande. A la temperatura llamada del rojo, comienzan á hacerse conductores y su resistencia específica disminuye á medida que la temperatura aumenta. Pero esta resistencia permanece siempre muy grande.

Así el aire al rojo, á la presión ordinaria, tiene una resistencia específica 30.000 veces mayor que la del agua que contiene $\frac{1}{20.000}$ de sulfato de cobre.

Los diversos gases al rojo tienen la misma resistencia específica.

Las diferencias se pronuncian en seguida, cuando la temperatura aumenta, para desaparecer de nuevo al rojo blanco.

La resistencia disminuye con la presión ; sin embargo en el vacío, la corriente no pasa á una temperatura inferior al rojo.

La cantidad de electricidad que pasa por una sección cualquiera de un circuito eléctrico está dada por la fórmula

$$Q = It \text{ (*)},$$

(*) De una manera general la fórmula que representa á la ley de Faraday debe ser escrito así : $Q = KIt$, donde K es un coeficiente conveniente. La misma observación vale para las fórmulas de Ohm y de Joule. Se hace estos coeficientes iguales á 1.

que dice que la cantidad de electricidad es proporcional á la intensidad de la corriente y al tiempo. Se conoce esta relación con el nombre de *Ley de Faraday*.

La fórmula que da la acción de una corriente circular sobre un polo colocado en su centro está dada por la ley de Laplace, y es

$$f = \frac{km\,\mathrm{I}\,l}{r^2},$$

en la cual f representa la fuerza á la cual está sometido el polo; m la intensidad del polo magnético; I la intensidad de la corriente; r el radio del círculo formado por la corriente; l la longitud de la corriente circular; k una constante que depende del medio en el cual se ejercen las acciones magnéticas.

Sistema electro-magnético C. G. S. — Las cantidades eléctricas y magnéticas están ligadas en ellas por sus definiciones, y si una de ellas es dada, todas las demás se deducen de ella.

Se puede imaginar un gran número de sistemas de medidas absolutas. Los únicos que se hayan adoptado son el sistema *electrostático* cuyo punto de partida es la definición de la cantidad de electricidad por la ley de Coulomb y el sistema *electro-magnético* basado sobre la ley de Laplace y es del que vamos á ocuparnos.

En el sistema electro-magnético C. G. S. se supone $k = 1$ en la fórmula de Laplace.

Intensidad de corriente (I). — La fórmula de Laplace nos da

$$\mathrm{I} = \frac{fr^2}{lm}$$

se tiene

$$\mathrm{I} = \frac{\mathrm{MLT^{-2}\,L^2}}{\mathrm{L.L^{\frac{3}{2}}M^{\frac{1}{2}}T^{-1}}}$$

y la ecuación de dimensiones será

$$\mathrm{I} = \mathrm{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}T^{-1}}$$

Una corriente tiene una intensidad igual á 1 *unidad electro-magnética C. G. S. de intensidad* cuando, enrollada bajo forma de un arco de círculo de 1 centímetro de radio y un centímetro de longitud, ejerce una fuerza de 1 dina sobre un polo de 1 unidad C. G. S.

de intensidad colocado en su centro. Esta unidad no ha recibido nombre especial.

Cantidad de electricidad (Q). — Se tiene

$$Q = I\,t;$$

tiene como ecuación de dimensiones

$$Q = M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}T^{-1}\,T = M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}.$$

La *unidad electro-magnética C. G. S. de cantidad* es la cantidad que atraviesa á un circuito en un segundo cuando la intensidad de la corriente es de 1 unidad electro-magnética C. G. S. de intensidad.

Densidad de corriente. — La densidad de la corriente que atraviesa á un conductor es la relación de la intensidad de la corriente I que lo atraviesa á la sección.

Densidad de corriente $= \frac{I}{s}$

La ecuación de dimensiones es

$$\text{Densidad de corriente} = M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}T^{-1}L^{-2} = M^{\frac{1}{2}}L^{-\frac{3}{2}}T^{-1}$$

La unidad C. G. S. de densidad de corriente es la densidad de una corriente de una unidad C. G. S. de intensidad (10 ampères) atravesando un conductor de 1 centímetro cuadrado de sección. En práctica se expresa las densidades de corriente en *amperes por milímetro cuadrado* para los conductores y en *amperes* por *decímetro* cuadrado para las operaciones electro-químicas.

Fuerza electro-motriz (E). *Diferencia de potencial* (*e*).—Una cantidad Q de electricidad actuando bajo una diferencia de potencial dada puede producir una cantidad de trabajo W proporcional por una parte á esta cantidad de electricidad y por otra parte á la diferencia de potencial con la cual actúa. Por analogía con los fenómenos hidráulicos, la diferencia de potencial es á menudo llamada *diferencia de nivel eléctrico* ó *presión eléctrica*. Una fuente de electricidad ó generador eléctrico que tiene una fuerza electro-motriz E y

que da una cantidad de electricidad Q producirá una cantidad de energía eléctrica W dada por la relación

$$W = QE$$

Esta relación establecida por Joule, es designada á menudo con el nombre de *Ley de Joule.*

La fuerza electro-motriz, considerada desde el punto de vista de la energía eléctrica, es pues, la relación $\frac{W}{Q}$ de un trabajo á una cantidad de electricidad. Se tiene

$$E = \frac{W}{Q} = \frac{ML^2T^{-2}}{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}}$$

y la ecuación de dimensiones será

$$E = M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{3}{2}}T^{-2}.$$

La unidad electro-magnética C. G. S. de fuerza electro-motriz es la que hace producir un trabajo de una unidad C. G. S. (1 erg) á unidad electro-magnética C. G. S. de cantidad. Esta unidad no ha recibido nombre especial.

Las diferencias de potencial se miden con las mismas unidades que las fuerzas electro-motrices, pero importa notar que una diferencia de potencial no es una fuerza electro-motriz. Se ha necesitado una fuerza electro-motriz para crear una diferencia de potencial, pero esta diferencia de potencial puede existir despues que la causa que la ha hecho nacer ha desaparecido. Un condensador cargado ofrece un ejemplo típico. Distinguiremos siempre simbólicamente una fuerza electro-motriz E de una diferencia de potencial *e*.

Resistencia (R). — La ley de Ohm permite definir á la resistencia R de un conductor como la relación de la diferencia de potencial entre sus extremidabes á la intensidad de la corriente que lo atraviesa. Se tiene así

$$R = \frac{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{3}{2}}T^{-2}}{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}T^{-1}}$$

y la ecuación de dimensiones será :

$$R = LT^{-1}$$

La resistencia en el sistema electro-magnético es *homogénea* con una velocidad, pero de ahí no resulta que se pueda concluir que la resistencia es una velocidad, como se dice algunas veces.

La unidad electro-magnética C. G. S de resistencia es la de un conductor en el cual pasa una corriente de 1 unidad C. G. S. de intensidad cuando existe una diferencia de potencial igual á una unidad C. G. S. entre sus extremidades.

Capacidad (C). — La capacidad es la relación de una cantidad de electricidad Q á una fuerza electro-motriz E. Se tiene así

$$C = \frac{Q}{E} = \frac{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}}{M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{3}{2}}T^{-2}}$$

La unidad electro-magnética C. G. S. de capacidad es la capacidad de un condensador que encierra una cantidad de electricidad igual á 1 unidad C. G. S. bajo una diferencia de potencial igual á 1 unidad C. G. S. de fuerza electro-motriz.

Energía eléctrica (W). — La energía eléctrica es el producto de una cantidad de electricidad por una diferencia de potencial. Se tiene

$$W = QE = M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}}M^{\frac{1}{2}}L^{\frac{3}{2}}T^{-2}$$

y la ecuación de dimensiones será

$$W = ML^2T^{-2}$$

La energía eléctrica es homogénea con un trabajo.

La *unidad electro-magnética* C. G. S. *de energía eléctrica es el erg.* — El erg es la energía producida por 1 unidad C. G. S. de cantidad bajo una presión eléctrica ó diferencia de potencial de 1 unidad C. G. S.

Aplicando las leyes de Ohm y de Faraday se tiene

$$W = QE = EI\,t = RI^2t = \frac{E^2}{R}\,t$$

Potencia eléctrica (P). — La potencia eléctrica es la relación de una cantidad de energía eléctrica al tiempo empleado en produ-

cirla ó gastarla. La potencia eléctrica es de las mismas dimensiones que una potencia mecánica; y en efecto se tiene

$$P = \frac{W}{T} = \frac{ML^2T^{-2}}{T}$$

$$P = ML^2T^{-3}$$

La *unidad* C. G. S. *de potencia eléctrica es el erg por segundo.*

Aplicando las fórmulas que preceden se tiene

$$P = EI = RI^2 = \frac{E^2}{R}$$

Estas fórmulas dan á P en erg-segundo si E, I y R están expresados en unidades electro-magnéticas C. G. S.

Sistema electro-magnético C. G. S. de unidades prácticas. — Las unidades electro-magnéticas C. G. S. que acabamos de definir son unas veces demasiado grandes, otras veces demasiado pequeñas para las necesidades de la práctica. Se ha elegido arbitrariamente, ciertos múltiplos ó submúltiplos decimales de las unidades C. G. S. para constituir las unidades prácticas correspondientes, y para evitar toda confusión el *Congreso Internacional de los electricistas* de 1881 ha dado á cada una de estas unidades prácticas un nombre particular que recuerde el de uno de los sabios que han ilustrado la ciencia eléctrica. Vamos á establecer las relaciones que ligan á estas unidades prácticas con las unidades electro-magnéticas C. G. S. correspondientes.

Las letras empleadas hasta ahora para representar estas últimas serán empleadas aquí.

La unidad práctica de resistencia es el *ohm legal* que representaremos con ω. Se tiene estas relaciones:

$$1\omega = 10^9 R \quad \text{y} \quad R = 10^{-9}\omega$$

El *ohm legal* es la resistencia de una columna de mercurio de 106 centímetros de longitud y de un milímetro cuadrado de sección á la temperatura de cero centígrado y es al que se refieren los cálculos que haremos (*).

(*) La *unidad Siemens* U. S. es la resistencia de una columna de mercurio de 1 mm² de sección y de 100 centímetros de longitud á la temperatura del hielo fundente. El *ohm*

El *megohm* (Mω) vale un millón de *ohms*; el *microhm* (μω) un millonésimo. Luego tendremos

$$1\,M\omega = 10^6\omega = 10^{15}R \quad y \quad R = 10^{-15}M\omega$$
$$1\,\mu\omega = 10^{-6}\omega = 10^3R \quad y \quad R = 10^{-3}\mu\omega$$

La unidad práctica de fuerza electro-motriz es el *volt* que indicaremos con v. Se tiene las relaciones siguientes

$$1\,v = 10^8E \quad y \quad E = 10^{-8}v$$

El *volt* es próximamente la fuerza electro-motriz de un elemento de Daniell.

El *microvolt* (μv) vale un millonésimo de volt, es decir,

$$1\,\mu v = 10^{-6}v = 10^2E \quad y \quad E = 10^{-2}\mu v$$

La unidad práctica de intensidad es el *ampere* que representaremos con α. Es la intensidad de la corriente producida por una diferencia de potencial de 1 volt en la extremidades de una resistencia de 1 ohm. Se tendrá

$$1\,\alpha = \frac{1\,v}{1\,\omega} = \frac{10^8E}{10^9R} = 10^{-1}I,$$

es decir que un *ampere* es un décimo de la unidad electro-magnética C. G. S. de intensidad. Despues tenemos:

$$I = 10\alpha$$

El *miliampere* (mα) vale un milésimo de *ampere*; el *microampere* (μα) vale un millonésimo de *ampere*. Luego tendremos

$$1\,m\alpha = 10^{-3}\alpha = 10^{-4}I; \qquad I = 10^4m\alpha$$
$$1\,\mu\alpha = 10^{-6}\alpha = 10^{-7}I; \qquad I = 10^7\mu\alpha$$

B.A es una cierta resistencia patrón resultante de determinaciones hechas por la Asociación Británica en 1864, y que después ha sido reconocida demasiado pequeña de unos 1,1 %. Las fórmulas de transformación son

1 *ohm legal* = 1.0112 *ohm* B. A.
1 *ohm legal* = 1.06 unidad Siemens U.S.
1 *ohm* B.A. = 0.9889 *ohm legal*
1 unidad Siemens = 0.9431 *ohm legal*

La unidad práctica de cantidad es el *coulomb* que representaremos con γ. Es la cantidad que atraviesa á un conductor durante un segundo cuando la intensidad de la corriente es un *ampere*. Luego tendremos

$$1\gamma = 1\alpha . 1s = 10^{-1}I.s = 10^{-1}Q;$$

el coulomb es por consiguiente un décimo de la unidad electro-magnética C. G. S. de cantidad. Despues se tiene

$$Q = 10\gamma$$

En la industria, donde la unidad ordinaria de tiempo es la hora, la unidad de cantidad es el *ampere-hora*, que representaremos con αh. Es la cantidad de electricidad que atraviesa á un conductor en 1 hora ó 3600 segundos cuando la intensidad de la corriente es un *ampere*. Se tiene

$$1\alpha h = 1\alpha \times 3600s = 3600\alpha s = 3600\gamma$$

un *ampere-hora* vale pues 3600 coulomb. También se tiene $1\gamma = \frac{1}{3600}\alpha h$.

La unidad práctica de capacidad es el *farad* que representaremos con φ. Es la capacidad de un condensador que contiene un coulomb al potencial 1 volt. Se tiene

$$1\varphi = \frac{1\gamma}{1v} = \frac{10^{-1}Q}{10^{8}E} = 10^{-9}C;$$

el farad es por consiguiente la mil millonésima parte de la unidad electro-magnética C. G. S. de capacidad. Despues

$$C = 10\varphi$$

El *microfarad* ($\mu\varphi$) vale la millonésima parte de un farad. Se tiene

$$1\mu\varphi = 10^{-6}\varphi = 10^{-15}C \quad y \quad C = 10^{15}\mu\varphi$$

La unidad práctica de energía eléctrica es el *volt-coulomb* ó *joule* que represetamos con j. Es el trabajo producido por 1 coulomb bajo una fuerza electro-motriz de 1 volt. Se tiene entonces

$$1j = 1\gamma\ 1v = 10^{-1}Q.10^{8}E = 10^{7}W = 10^{7}ergs$$

ó sea

$$1j = 10^{7}e... \qquad (m)$$

Nos interesa encontrar las relaciones del joule con las unidades mecánicas de trabajo y la unidad práctica de calor. Teníamos

$$1\ Kgm = 98100000e$$

luego

$$1e = \frac{1}{98100000}\ Kgm$$

Sustituyendo en la ecuación (m) se tiene

$$1j = \frac{10^{7}}{98100000}\ Kgm$$

es decir

$$1j = \frac{10000000}{98100000}\ Kgm = \frac{1}{9.81}\ Kgm = 0{,}1019\ Kgm$$

y también obtendremos de aquí

$$1\ Kgm = 9.81\ j$$

Ahora bien 1 Kgm es $\frac{1}{425}$ *caloría kilógramo grado*, es decir,

$$1\ Kgm = \frac{1}{425}\ cal.$$

y entonces

$$\frac{1}{425}\ cal. = 9.81j$$

de donde

$$1j = \frac{1}{425 + 9.81}\ cal. = \frac{1}{4169}\ cal.$$

y luego

$$1\ cal = 4169j$$

Una *caloría gramo grado* sería la milésima parte es decir

$$1\ cal.\ gramo\text{-}grado = 4.2j$$

y

$$1j = 0{,}24\ cal.\ gramo\text{-}grado$$

La unidad práctica de potencia eléctrica es el *volt-ampere* ó *watt* que indicaremos con W. Se sabe que la potencia es la relación del trabajo al tiempo. La unidad práctica de potencia eléctrica será

$$1\ W = \frac{1\ j}{1\ s} = \frac{10^7 e}{1\ s} = 10^7\ P$$

La unidad práctica de potencia eléctrica es igual á 10.000.000 de veces la unidad electro-magnética C. G. S. de potencia eléctrica.

Se tiene también

$$P = 10^{-7} W$$

Busquemos algunas relaciones importantes.

Un *caballo-vapor* vale 75 kilográmetros por segundo, y como 1 Kgm = 9.81j tendremos

$$1\ \text{cab. vap} = 75\ \frac{\text{Kgm}}{\text{s}} = 75 \times 9.81\ \frac{\text{j}}{\text{s}} = 75 \times 9.81\ \text{W}$$

es decir

$$1\ \text{cab.-vap.} = 736\ \text{W}$$

Procediendo del mismo modo veríamos que

$$1\ \textit{horse-power} = 746\ \text{W}$$

Un *poncelet* será de la misma manera

$$1\ \text{poncelet} = 981\ \text{W}$$

El *kilo watt* (Kw) vale 1100 watts, es decir que se tiene

$$1\ \text{Kw} = 1000\ \text{W} = 10^{10} \text{P}$$

y

$$P = 10^{-10} \text{Kw}$$

$$W = 10^{-3} \text{Kw}$$

Teníamos

$$1\ \text{cab.-vap.} = 736\ \text{W}$$

reemplazando el w expresado en Kw, se tiene

$$1\ \text{cab-vap.} = 736 \times 10^{-3} \text{Kw} = 0.736\ \text{Kw}$$

y luego

$$1\ \text{KW} = \frac{1\ \text{cab-vap}}{0.736} = 1.36\ \text{cab.-vap.}$$

Del mismo modo tendríamos

$$1\,\text{Kw} = 1{,}34 \text{ horse-power}$$

Como la energía eléctrica es el producto de la potencia eléctrica por el tiempo, se ha llegado á crear recientemente, para las necesidades de la industria, una unidad de energía llamada *watt-hora* (w-h) y su múltiplo el kilowatthora (Kwh). Se tiene

$$1 \text{ w-h} = \text{W}.3600s = 3600\text{W}s$$

y como

$$1\,\text{W} = \frac{1\,\text{j}}{1\,\text{s}}\,\text{ws} = \text{j}$$

luego

$$1 \text{ w-h} = 3600\text{j}$$

Del mismo modo

$$1 \text{ Kw-h} = 1000 \text{ w-h} = 3600000\text{j}$$

Veamos ahora cómo se expresa la resistencia específica y la conductibilidad.

Teníamos

$$\text{R} = \rho\,\frac{s}{l}$$

de donde

$$\rho = \frac{\text{R}\,s}{l}$$

La resistencia específica es pues el producto de una resistencia por una superficie dividida por una longitud.

Se tiene

$$\rho = \frac{\text{LT}^{-1}\text{L}^2}{\text{L}}$$

y por consiguiente

$$\rho = \text{LT}^{-1}\text{L}$$

es decir, el producto de una resistencia por una longitud. Las resistencias específicas deben expresarse en el sistema práctico. en *microhms-centímetros,* en *ohms-centímetro* ó en *megohms-centímetro*. En el lenguaje corriente, se define á menudo la resistencia

específica de un cuerpo dado como la resistencia de un centímetro cúbico de este cuerpo entre dos caras opuestas. Se considera la resistencia específica como la resistencia de un conductor de 1 centímetro cuadrado de sección y de 1 centímetro de longitud y se expresa en microhms, ohms ó megohms.

Esta definición inexacta destruye la homogeneidad de las fórmulas.

La conductibilidad de un cuerpo es por definición la inversa de su resistencia. Sir W. Thomson propuso en 1883 expresar las conductibilidades en *mhos*, siendo el *mho* la inversa del ohm que sirve de unidad de medida de las resistencias. Esta proposición no ha sido todavía generalmente adoptada. Las dimensiones de la conductibilidad son las que expresa la fórmula

$$C = L^{-1}T$$

La *conductibilidad específica* es, por definición, la inversa de la resistencia específica y tiene por dimensiones las que expresa la fórmula

$$c = L^{-2}T$$

Raramente se hace uso de ella en las aplicaciones.

Olivier Heaviside ha propuesto recientemente llamar *conductencia* á la inversa de la resistencia de un conductor-cantidad físico medido en *mhos*, y reservar el nombre de conductibilidad para la conductibilidad específica. Hospitalier con mucha razón observa que habiéndose ya tomado la palabra conductibilidad en un sentido diferente, sería preferible, para evitar toda confusión, adoptar las palabras *conductencia* y *conductencia específica*, inversamente paralelas á las palabras *resistencia* y *resistencia específica*.

En el lenguaje corriente, se designa bajo el nombre de conductibilidad de un conductor la *relación* de la resistencia á la de un conductor de cobre de las mismas dimensiones, reducidas las dos resistencias á la temperatura del hielo fundente. El patrón ordinariamente elegido es el *cobre puro de Mathiessen,* cuya resistencia específica es á cero grados centígrado de

1,621 microhms-centímetro legal.

La conductibilidad se expresa entonces en *tanto por ciento del co-*

bre puro. Convendría, dice Hospitalier, para evitar toda confusión, llamar *conductibilidad relativa* á la relación así definida.

Hoy se puede obtener cobres que tienen hasta 102 y 103 % de conductibilidad. Hay interés en abandonar las cifras relativas á las conductibilidades relativas para no considerar más que las resistencias específicas, solos valores que intervienen en los cálculos.

Unidades fotométricas. — La unidad generalmente adoptada en Francia es la cantidad de luz suministrada por una lámpara Carcel que consume 42 gramos de aceite de colza por hora. Las dimensiones de la lámpara reglamentaria son las siguientes :

Diámetro exterior del pico	23,5	milímetros
Diámetro interior del pico (corriente de aire interior)	17	»
Diámetro de la corriente de aire exterior	45	»
Altura total del vidrio	290	»
Distancia del codo á la base del vidrio	61	»
Diámetro exterior al nivel del codo	47	»
Diámetro exterior del vidrio en la parte superior de la chimenea	34	»
Espesor medio del vidrio	2	»

Se emplea aceite de colza purificado y una mecha mediana llamada *mecha de los faros*, cuya trenza está compuesta de 75 hebras: el decímetro de longitud pesa 3,6 gramos. Las mechas deben ser conservadas en una caja á doble fondo que contenga cal viva. Esto en cuanto á la lámpara. El consumo de la lámpara carcel debe estar comprendido entre 38 y 46 gramos de aceite por hora; fuera de esos límites un ensayo es nulo. Dentro de esos límites se admite que la cantidad de luz es proporcional al consumo de aceite. En cuanto á la manera de emplearla para una medida no es del caso ocuparse en este trabajo.

En Inglaterra la unidad de luz es la bugía de spermaceti de á 6 por libra inglesa (433 gramos), que quema 120 granos (7,776 gramos) de materia grasa por hora.

Cuando el consumo real de la bugía difiere de esta cifra, y con la condición que esté comprendido entre 114 y 126 granos por hora, se admite que el valor iluminante es proporcional al consumo.

En Alemania, la unidad fotométrica es una bugía de parafina de á 6 por libra (500 gramos) que tiene un diámetro uniforme de 20 milímetros. El punto de fusion de la parafina empleada es de 55

grados centígrados. El valor iluminante de la bugía se arregla según la altura de la llama, la unidad corresponde á una llama de 50 milímetros de altura.

El empleo de las lámparas y de las bugías, como patrones de luz, presenta varias causas de incertidumbres, que provienen especialmente de las diferencias que existen en las propiedades físicas de las mechas y en la composición de los cuerpos grasos combustibles. Se ha tratado de obviar estos inconvenientes reemplazando las lámparas y las bugías por aparatos de un manejo más cómodo. Las más simples son las de Giroud, en Francia, y de Methven, en Inglaterra. Ambas están basadas sobre el empleo del gas de alumbrado como combustible luminoso.

Vernon Harcourt ha propuesto emplear como patrón luminoso una llama producida por la combustión del vapor de pentano. El pentano, ó hidruro de amilo ($C^5 H^{12}$), se obtiene por la rectificación de las partes las más volátiles del petróleo de Norte-América préviamente lavadas con ácido sulfúrico y con sosa cáustica. Hierve á 50 grados próximamente.

La unidad fotométrica propuesta por Hefner von Alteneck está constituida por la llama libre de una mecha saturada de acetato de amilo ($C^2 H^3 O^2 C^5 H^{11}$).

La mecha está formada de filamentos de algodón que llenan completamente un tubo de melchor que tiene 8 milímetros de diámetro interior y 25 milímetros de longitud. La altura de la llama, medida del vértice del tubo á la punta es de 40 milímetros ; se arregla elevando ó bajando la mecha.

Las experiencias hechas con la lámpara Vernon Harcourt han dado resultados muy concordantes : 97 °/₀ de los ensayos han diferido de menos de 1 °/₀ del valor medio, mientras que con las bugías la proporción de los buenos resultados solo había sido de 34 °/₀.

Las indicaciones suministradas por la lámpara de Hefner von Alteneck son mucho más concordantes que las de las bugías.

Todos los patrones fotométricos de que hemos hablado están representados por llamas, cuya temperatura y por lo tanto la intensidad luminosa depende de la composición del combustible y de las condiciones en las cuales se hace la combustión. No es, pues, posible admitir que una llama permanezca constantemente idéntica á sí misma.

En el Congreso internacional de 1881, Violle propuso como fuen-

te de luz el platino llevado á su temperatura de fusión. El punto de fusión es para cada cuerpo una constante perfectamente determinada. Un metal líquido en vía de solidificarse constituye por consiguiente un cuerpo á temperatura fija. Si además, este metal es inalterable como el platino, emitirá siempre la misma cantidad de luz bajo una superficie dada. Como la calidad de la luz depende de la temperatura, el platino, siendo el más refractario de los metales usuales, será el que en su punto de fusión dará la luz la más blanca.

La proposición de Violle fué adoptada y la conferencia tomó la resolución siguiente:

La unidad de cada luz simple es la cantidad de luz de misma especie emitida en dirección normal por un centímetro cuadrado de superficie de platino fundido á la temperatura de solidificación. La unidad práctica de luz blanca es la cantidad de luz emitida normalmente por la misma fuente.

El platino empleado debe ser perfectamente puro; se le funde por medio del soplete oxihídrico.

Llevado el platino á una temperatura superior á la de su punto de fusión es conducido debajo de un diafragma que tiene una abertura de superficie determinada. Este diafragma es de dobles paredes y enfriado por una corriente de agua, está ennegrecido sobre todas sus caras para impedir las reflexiones.

Los rayos emitidos por la abertura del diafragma atraviesan á un prisma de reflexión total que los dirije sobre la pantalla fotométrica. Se ha determinado por una experiencia prévia el coeficiente de absorción del prisma.

A medida que el platino se enfría, la cantidad de luz emitida disminuye rápidamente, después queda estacionaria durante el período de solidificación. Es en este momento cuando debe ser hecha la medida. Esta determinación no presenta dificultad alguna; la solidificación total es acompañada de un relámpago que marca el fin del período constante é indica claramente el instante en que debe ser hecha la lectura. Esta unidad de luz no es de un empleo cómodo en las medidas industriales; pero puede servir para referir los diversos quemadores empleados como unidades fotométricas.

Violle ha determinado la relación de la unidad de platino y de las diferentes fuentes luminosas empleadas como patrones en la industria.

Los resultados de estas determinaciones están resumidos en el cuadro siguiente:

	Unidades Violle	Carcels	Bugías de la Estrella	Bugías Alemanas	Bugías Inglesas	Lámparas Hefner von Alteneck
Unidades Violle....	1	2.08	16.1	16.4	18.5	18.9
Carcels.....	0.481	1	7.75	7.89	8.91	9.08
Bujías de la Estrella.	0.062	0.130	1	1.02	1.15	1.17
Bujías Alemanas...	0.061	0.127	0.984	1	1.13	1.15
Bujías Inglesas....	0.054	0.112	0.870	0.886	1	1.02
Lámparas Hefner von Alteneck	0.053	0.114	0.853	0.869	0.98	1

Aplicaciones. — En esta parte completaremos oportunamente las nociones fundamentales que hemos expuesto, á fin de hacer con éxito aplicaciones variadas.

Ocupémonos primeramente de las acciones caloríficas de la corriente.

Cuando una corriente atraviesa á un conductor que no es sitio de fuerza electro-motriz alguna, una parte de la energía eléctrica representada por el pasage de esta corriente es transformada en calor. Joule y Lenz han estudiado por medio del calorímetro, las leyes de este fenómeno y han reconocido que la cantidad de calor desprendida es proporcional :

1° A la resistencia R del conductor ;

2° Al cuadrado de la intensidad I de la corriente;

3° Al tiempo de pasage t de la corriente.

Si las resistencias son expresadas en ohms (ω), las intensidades en ampères (α) y los tiempos en segundos (s), la energía eléctrica W tiene por valor

$$W = RI^2 t.j$$

y si se expresa en calorías-gramo-grado será

$$W = 0{,}24\ RI^2 t \text{ cal.gramo-grado}$$

puesto que teníamos

$$1j = 0{,}24 \text{ cal. gramo-grado.}$$

(Continuará)

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Por MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

Las personas que deseen tomar parte en estos concursos, deberán depositar en la Secretaría de la Sociedad (Perú N° 92, altos) antes del 1° de Julio 1875, un ejemplar manuscrito ó impreso de su trabajo ó la descripcion del aparato, acompañando al mismo tiempo las muestras, modelos ó planos que fueran necesarios para la ilustracion del sistema.

Las comisiones nombradas *ad hoc* estudiarán los trabajos y objetos presentados antes de aquella fecha, para hacer la clasificacion, que servirá á la Junta Directiva para la proclamacion de los premios, los que se distribuirán en la Asamblea del 28 de Julio, aniversario de la fundacion de la Sociedad.

Los objetos que los señores concurrentes y expositores quisieran donar á la Sociedad, servirán de base para un Museo Tecnológico en el que figurarán con el nombre del donante.

Como veremos más adelante de los ocho temas del concurso solo fueron llenados los números II, III, IV y V.

N° 15. *Tema II del concurso de 1875. Objetos presentados. Informe del Juri.* (Fojas 250 á 251). — El Juri nombrado para examinar los objetos presentados sobre el 2° tema del concurso (Aplicaciones de la mecánica á las industrias establecidas en el país), estaba formado por los señores L. B. Trant, M. Mañé é Ignacio Firmat. Del informe que con este motivo elevaron á la consideracion de la Asamblea, se deduce que los objetos presentados fueron tres: 1° una máquina á vapor rotativa; 2° un puente de madera; 3° un reloj eléctrico y otro de varias esferas.

A juicio de la Comision ninguno de los objetos anteriores era acreedor al premio establecido por la Sociedad; pero creía que atendiendo á lo naciente de la industria en nuestro país, debiera estimularse á sus cultivadores, esperando en adelante poder examinar producciones de más mérito. En este concepto aconsejaba calificarlos por órden meritorio así:

1° La máquina á vapor rotativa;
2° Los relojes;
3° El puente de madera.
El primero es acreedor á un premio de estímulo.

N° 16. *Tema III del concurso de 1875. Informe del Juri.* (Fojas 252-254). — He aquí el documento que se conserva sobre este punto en el Archivo y que hasta ahora permanecía inédito:

«*A los señores miembros de la Junta Directiva de la Sociedad Científica Argentina.*

« Los abajo firmados miembros del Juri de estudio y exámen de las memorias que se refieren al tema tercero del programa formulado por la Sociedad Científica Argentina, y que fueron presentadas con el objeto de optar á uno de los premios de estímulo, tenemos el honor de poner en conocimiento de la Junta Directiva lo siguiente:

« Dos han sido las memorias presentadas á nuestro exámen, una cuyo autor es el señor D. Miguel Puiggari y la otra con el lema U. D.

« La primera de estas memorias versa sobre la necesidad de establecer fábricas de ácido sulfúrico en nuestro país, como base principal de las industrias. Bajo este punto de vista la memoria no puede ser más interesante, tanto por la verdad de las teorías que desarrolla, como por el fin que se propone al demostrar que el establecimiento de dichas fábricas, traería la facilidad de crear en la República, industrias que sean la fuente de nuestra riqueza futura.

« Sin embargo esta memoria no llena una de las condiciones del programa aludido que dice:

« Los aparatos ó sistemas presentados deberán haber recibido por el concurrente y por primera vez en el país, una aplicacion tal que compruebe de una manera evidente lo que él asevera. »

« Por esta razon es que cumpliendo con lo establecido, creemos que á este trabajo no puede acordársele el premio, pero sí creemos que la Sociedad está en el deber de hacer, por todos los medios á su alcance, difundir estas ideas, para lo cual debe publicar y hacer circular esta memoria. Además, hacer los empeños necesarios para que los poderes públicos presten su atencion á este asun-

to y que por medio de leyes sábias y estimulantes faciliten la introduccion en la República Argentina de las industrias químicas, y especialmente la base ó llave de todas ellas: *La fabricacion del ácido sulfúrico.*

«La segunda de estas memorias tiene por base la aplicacion de nuestras maderas duras al pavimento de las calles. Verdaderamente que la solucion de este problema en las condiciones aseveradas por el autor de la memoria en cuestion, sería no solo un adelanto notable de las construcciones, sinó que nuestro país reportaría una gran ventaja en la aplicacion utilísima de una de las materias primas que en más abundancia poseemos. Esta memoria es indudable que se encuentra en condiciones análogas de la anterior, y por consiguiente además de su publicacion, debe la Sociedad tratar de que se hagan ensayos en grande escala, y si estos dan por resultado que los firmes enmaderados con este sistema, presentan la ventaja que su autor les atribuye, el país tendrá que agradecerle el haberle mostrado un camino nuevo de industria, y la ciencia el haber resuelto un problema hasta ahora tan debatido.

Buenos Aires, Julio 23 de 1875.

Luis Silveyra. — Juan J. J. Kyle. —
Estanislao Franco. — Juan Dillon.

Este informe fué elevado á la consideracion de la Asamblea del 2 de Setiembre, la cual resolvió favorablemente en la parte del mismo, y archivar la segunda memoria, que resultó ser (segun consta en las actas) del señor Julio Lacroze.

La memoria del Dr. Puiggari fué publicada en los Anales y más tarde en un folleto.

N° 17. *Tema V del concurso de 1875. Informe del Juri.* (Fojas 255 y 256). — Sobre los tres objetos presentados para optar al premio propuesto en este tema, el Juri nombrado al efecto se espresó en los siguientes términos:

«*Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

«La Comision nombrada por la Junta Directiva para examinar y clasificar los objetos presentados al concurso abierto por la So-

ciedad Científica, tiene el honor de dirijirse al señor Presidente para comunicarle el resultado de sus trabajos.

«Los materiales presentados al concurso son tres:

«1° Mármoles artificiales por el señor Vicente Cattani;

«2° Ladrillos hechos de tosca, arena y cemento, fabricados en Buenos Aires por el señor de Ville-Massot;

«3° Ladrillos cocidos, con el lema «Economía».

«La Comision ha examinado detenidamente estos objetos y ha visitado la fábrica de los señores Cattani y Cª, como igualmente el laboratorio del señor de Ville-Massot para tener conocimiento exacto, tanto respecto á las materias de que se componen los objetos presentados por esos señores, como respecto de la fabricacion de ellos.

«Una vez en poder de todos los datos necesarios para poder formarse juicio, la Comision resolvió, despues de una deliberacion detenida, que el premio ofrecido por la Sociedad Científica al expositor del mejor material de construccion, corresponda á los señores Vicente Cattani y Cª por los mármoles artificiales que ellos habían presentado al concurso.

«Dios guarde al señor Presidente muchos años.

«*Ernesto Bunge. — Walter F. Reid. — Federico Newman.*»

Los objetos antes mencionados quedaron en el Museo de la Sociedad.

N° 18. *Caminos vecinales, etc. Memoria presentada al concurso de 1875.* — Esta memoria corresponde al tema IV del concurso y es un manuscrito de trece páginas con el lema E. y U. D. Se ignora el nombre del autor y no existe tampoco informe alguno al respecto, ni las actas de aquella época hacen referencia alguna á la resolucion que sobre ella dictara la Asamblea.

El autor hace un estudio sobre la conveniencia de la facilidad en los medios de trasportes, especialmente en la Provincia de Buenos Aires, trascribiendo un proyecto presentado en Agosto de 1874 á las Honorables Cámaras de la Provincia sobre: *Caminos vecinales, Ferro-carriles y Telégrafos* en la Provincia de Buenos Aires.

Esta memoria es la única presentada sobre el tema IV del concurso (original).

N° 19. *Utilizacion de las materias primas. Memoria presentada al concurso de la Sociedad Científica Argentina en 1875.* (Fojas 271 á 282). — Es la memoria de que hemos hablado en el N° 16; manuscrito de diez páginas (original).

N° 20. *El ácido sulfúrico. Memoria presentada al concurso de 1875 por el señor Miguel Puiggari.* (Fojas 283 á 301). — Manuscrito de treinta páginas (original).

N° 21. *Concurso. Exposicion de 1875. Objetos presentados y nómina de los expositores.* (Fojas 302 á 309). — La lista de los objetos presentados en la primera Exposicion de la Sociedad Científica Argentina, dará una idea del interés que ella despertó en el público. La Exposicion se verificó en los salones del Colegio Nacional el 28 de Julio de 1875. La nómina de los expositores fué publicada en los diarios de aquel año y en un folleto especial; tal cual se conserva en el Archivo es la siguiente:

Oficina Nacional de Patentes de Invencion

Una letrina de Furmes.
Una letrina portátil.
Una limpia-navajas de Ulivarri.
Un coche limpia-vías de Urrivarry.
Un patin.
Un poncho maleta.
Una chimenea para lámparas de kerosene.
Una máquina «La Bonaerense».
Un macheteador de cueros.
Un motor Vattuone.
Un cambio de seguridad.
Una lámpara generatriz.
Dos bolsas mosáico.
Un cambio de seguridad.
Un porta-carros.
Un abre-tapa.
Un paquete boletos control.
Una maquina Pizarro, para jagüeles.
Un tarro con carne conservada.
Un caño inodorífero.

Una máquina desterronadora.
Un ferro-carril «Tomas».
Una persiana mecánica.

Señor Julio Lacroze

Una tranquera automática, sistema «Lacroze»

Señor Luis Gardella

Una máquina á vapor construida por él

Señor Conrado Torres

Un reloj con trece esferas.
Un reloj eléctrico.

Señores Beumarié Hnos.

Un modelo puente de madera.

Señor Manuel Podestá

Un poncho tejido por los indios patagones.
Una petrificacion.
Un cráneo de delfin.
Una cáscara de mulita.
Dos bustos representando á Bismark y Moltke.
Dos hamacas del Paraguay.

Señor Luis A. Huergo

Un modelo de muelle.
Un modelo de draga.
Un modelo de chata.
Un ladrillo.
Una cajita con arena del país.
Un modelo de rail.
Un plano de la draga *Emilio Castro*.

Señor P. Freund

Dos planos Harbourg of Buenos Aires.
Un cuadro al óleo.

Señor Cárlos Robertson

Un cuero de ciervo.
Un frasco con muestra de arena.
Una caja con semilla de palma.
Dos cuadros.

Señor Esteves Saguí

Una muestra de Forbium-tenax.

Señor E. de Ville-Massot

Muestras de hormigon y ladrillos hechos sin fuego.

Señor Newman

Un plano topográfico de Buenos Aires.
Un plano del lecho del Rio de la Plata.
Un módelo de cloacas.

Universidad

Coleccion de maderas de la Provincia de Corrientes.
Un alambique completo.
Muestras de acetamilina.
Anilina.
Tolindina.
Antrasina.
Benzol.
Naftalina.
Antraquina.
Tinsiol C.
Benzaldema.
Nitronilina.

Xilol.
Nitro-benzol.
Binitronaftalina.
Timol.
Tolual.
Nitrobenzina.
Naftalina.
Alizarina.
Pirelania de brea.
Resmicona de brea.
Benzela cristalix.
Eter de petróleo.
Coleccion de alcaloides.
Coleccion de cuerpos simples.
Coleccion de esencias.
Una coleccion de colores derivados de anilina.
Muestras de mármoles.

Señor H. M. Thiepold

Un piano construido en el país.

Señor Romairone

Ocho bustos de yeso.

Señor Frand

Telégrafo del Estado.
Un aparato sistema Hughes.
Un aparato sistema Morse.
Un aparato sistema Breget.
Un aparato acústico.
Una campanilla eléctrica.

Señor Buston, inspector general de Telégrafos Nacionales

Un aparato sistema Duploe.

Doctor Juan Ramorino

Tres cajas con fósiles.

Señores Pini y Arrigoria, directores de la fábrica de vidrios

Un surtido general de objetos trabajados en dicha fábrica.

Señor Ballerini

Diez cuadros hechos á lápiz.

Señor F. Ameghino

Siete cajas con fósiles.

Señor C. Aldao

Un surtido completo de mosáicos hechos en su fábrica.

Señor G. Mackern

Un pedómetro.
Un mapa de Francia.
Un omnómetro.

Facultad de Medicina

Un aparato completo de audicion
Un cerebro artificial y varias secciones.
Una cabeza.
Un corazon.

Señor Aguilar

Una caja instrumentos de cirujía.
Un cálculo vesical.

Señor Exequiel Elía

Una madrépora.
Un trozo de mosáico del palacio de Neron.

Señor Luis C. Maglione

Una piedra con agua en su interior.

Un fac-simile de la firma de Pio IX.
Un cuadro sobre estudio del binomio de Newton.

Doctor Halton

Un microscopio.
Veintiun cuadros.

Doctor Drysdale

Un microscopio binocular.

Señores Escalada y compañía

Guantes y pieles preparadas en su fábrica.

Señor Larguía

Un aro de indio ranquel.

Señor Adolfo Buttner

Tres láminas.
Un aparato para trazar paralelas.

Señor Julio Goulin

Un aparato para trazar arcos de cualquier valor.

Señor E. A. Carreras

Un modelo de su máquina «La Bonaerense».

Señores Fussoni y Maveroff

Muestras de tubos de plomo del país.

Doctor J. Ledesma

Un microscopio.
Un corazon con dos venas.

Un cuadro meteorológico.
Un tintero madera de Tucuman.
Una caja recetas químicas.

Señor Costa Argibel

Un modelo de puentes.

Señor Lagos

Un tintero hecho con madera del país.
Una columna hecha con madera del país.

Señor Calatroni

Muestras surtidas de licores de su fábrica.

Señor M. S. Bagley

Muestras de galletitas y hesperidina de su fábrica.

Colegio Nacional

Laboratorio de química.
Una coleccion completa de pinturas y los materiales empleados en su fabricacion.
Una coleccion completa de azúcar y frutas refinadas.
Una coleccion completa de la destilacion de los esquistes.
Una coleccion completa de los alcaloides del opio.
Una coleccion completa de las sales de la mina de Sturful.
Algunos minerales de la República.

Señor J. J. J. Kyle

Aplicaciones del amianto.
Dos muestras de cáñamo de Gisal y de Ageve.

Ferro-carril del Oeste

Una mesa de centro trabajada en sus talleres.

Dos máquinas.
Herramientas.
Una fotografía del primer tren que circuló en América.
Un modelo de la draga *Emilio Castro*.

Señor Mackingtosch

Coleccion de maderas del país.

Señor Jounger

Un cálculo de guanaco.
Un cálculo de avestruz.

Comandante J. Guerrico

Un fósil de Santa Cruz.

Señor Calatroni

Muestras de licores de su fabricacion.

La apertura de la Exposicion tuvo lugar el 28 de Julio; abrió el acto el Presidente de la Sociedad señor Juan J. J. Kyle, pronunciando el siguiente discurso, que trascribimos aquí, pues no se conserva el original; lo hemos encontrado publicado en el diario *La Prensa* de aquel año (1):

«Señoras y señores: En nombre de la *Sociedad Científica Argentina*, tengo el mayor placer de daros la bienvenida á la Asamblea que esta noche celebramos y en manifestaros nuestra satisfaccion al ver reunidos en estos salones cuya presencia aquí es la mejor prueba de su simpatía hácia los objetos de nuestra asociacion.

«La Sociedad Científica solemniza hoy su tercer cumpleaños, de conformidad con lo que establece el artículo 4° de su Reglamento. Nos reunimos esta noche, aniversario de la fundacion de la Sociedad, no con el objeto de ocuparnos de discusiones formales sobre cuestiones científicas, ni para estudiar ó criticar profe-

(1) Es á este discurso, que hace referencia la Junta Redactora en el primer artículo publicado en los *Anales*.

sionalmente los proyectos ó planos de obras en construccion ó á construirse, sinó para pasar unas horas en conversacion familiar con nuestros amigos y amigas teniendo por tema la coleccion de objetos científicos y artísticos que se han podido reunir para instruccion y diversion de nosotros y de nuestros distinguidos huéspedes.

«Sería imperdonable si abusara de vuestra paciencia por más de unos breves momentos mientras recuerdo la historia de la Sociedad que tengo el honor de presidir por la última vez, antes de volver á ocupar en sus Asambleas el puesto de un simple sócio.

«La Sociedad Científica tuvo su origen en una conversacion entre dos jóvenes estudiantes de ciencias exactas en nuestra Universidad: D. Justo Dillon y D. Estanislao S. Zeballos; una conversacion que versaba sobre la conveniencia de formar una asociacion científica que fomentase especialmente el estudio de las ciencias matemáticas, físicas y naturales.

«Convinieron en invitar cada uno á los demás estudiantes á fin de proponerles la idea y discutir los medios de realizarla. Habiendo sido invitados los estudiantes de todos los cursos de ciencias exactas, que concurrieron en gran número, las primeras reuniones tuvieron lugar en la casa que ocupa la Comision de las Aguas Corrientes, en un cuarto que habitaba otro estudiante (D. Ceferino Baltar). Estas primeras reuniones dieron por resultado el nombramiento de una Comision compuesta de los señores: D. Justo Dillon, D. Estanislao S. Zeballos, D. Félix Rojas, D. Juan Pirovano y D. Juan Suarez, encargada de redactar las bases de la Asociacion é invitar á una reunion á fin de discutirlas, la que tuvo lugar el Domingo 30 de Junio de 1872 en la Universidad, siendo el miembro informante el señor Zeballos.

«En dicha reunion despues de aprobar las bases de la Sociedad, se nombró una comision provisoria compuesta de D. Emilio Rosetti, Presidente, D. Guillermo White, Vice-Presidente, y D. Justo Dillon, Secretario.

«Formulado el Reglamento de la Sociedad, fué aprobado el 14 de Julio de 1872, instalándose en este Colegio Nacional definitivamente con el nombre de *Sociedad Científica Argentina*, el 28 de Julio del mismo año, siendo su primer Presidente D. Luis A. Huergo.

«Instalada así la Sociedad por aquellos jóvenes estudiosos y en-

tusiastas, muy pronto vió agruparse en su contorno muchos amantes de la ciencia, quienes sentían la falta de un centro intelectual en donde fuera posible satisfacer esa necesidad de asociacion que todo hombre esperimenta y al mismo tiempo robustecer sus fuerzas intelectuales, ejercitándose en el campo de la discusion, cambiando ideas y haciendo brillar las armas inofensivas del ingenio y saber.

«Así es que al terminar el tercer año de su vida la Sociedad cuenta entre sus miembros más de cien personas casi todas de profesiones científicas, asociadas con el fin digno y noble de «fomentar el estudio de las ciencias matemáticas, físicas y naturales, con sus aplicaciones á las artes, á la industria y á las necesidades de la vida social».

«La Sociedad con la modestia y perseverancia que debe caracterizar todos los actos de una corporacion constituida como la nuestra, sigue adelante en el camino trazado por sus fundadores, habiendo logrado captarse la simpatía de todos los que observan su conducta y preveen el alcance que pueden tener sus esfuerzos para conseguir sus fines.

«Siguiendo el ejemplo de las sociedades análogas establecidas en otros países, ha propuesto temas versando sobre los objetos indicados en sus bases, sacándolos á concurso público y ha ofrecido premios de estímulo para alentar á aquellas personas que dedican el fruto de sus estudios y de su ingenio al mejoramiento de nuestras industrias ó que contribuyen en algo al aumento de las riquezas naturales ó intelectuales de la Nacion. Muchos de los objetos expuestos en estos salones han sido presentados á consecuencia de haberse anunciado este concurso científico, y otros los debemos á la generosidad de socios y amigos que tan bondadosamente han respondido á la invitacion que hizo la Sociedad al efecto.

«Como ya he dicho, la *Sociedad Científica Argentina* nació en este Colegio, era muy propio pues que aquí, en el mismo local, tuviera lugar, la primera solemnizacion de su aniversario y quisiera aprovechar esta oportunidad para dar las gracias en nombre de la Sociedad al señor Rector por haber cedido el uso de estos salones en esta ocasion.

«Tengo fé en la Sociedad y abrigo la confianza, que vendrá un dia en que su Presidente podrá convidar á los socios y á sus amigos, á la Asamblea del 28 de Julio en un museo y salon de la misma Sociedad.

«Sociedades que hoy dia son los más célebres círculos científicos del mundo han nacido de circunstancias muchos más desfavorables que las que rodean á la nuestra.

«La Sociedad Real de Lóndres fué fundada en aquellos años de trastornos políticos que precedieron la restauracion de los Estuardos, por unos cuantos aficionados á las ciencias naturales y matemáticas, que cansados de las discusiones políticas en los clubs, se reunían para tratar de la circulacion de la sangre, de la naturaleza de los cometas, de la caida de los cuerpos ó de la hipótesis copernicana. Sus sesiones fueron interrumpidas por la célebre peste de Lóndres y despues por el gran incendio de la ciudad, pero al volver esta á su estado normal, la Sociedad volvió á reunirse, dió principio á la publicacion de su Revista y Registro de sus trabajos que hoy ha alcanzado á su 164 tomo. Desde entónces la Sociedad Real de Lóndres ha publicado á su costa las obras de Newton, ha costeado varias expediciones científicas, inició el célebre viaje del capitan Cook para observar el tránsito de Vénus, y directamente ó indirectamente ha contribuido al fomento de la investigacion científica en todas partes del mundo.

«Imitemos el ejemplo de la Sociedad Real, escluyamos de nuestras discusiones toda cuestion política, reunamos en el seno de nuestra Sociedad á todos los amantes de la ciencia, tengamos fé en nuestra causa, seamos superiores á toda dificultad, y la *Sociedad Científica Argentina* conquistará laureles para sí misma, y conferirá beneficios sólidos y permanentes al país cuyo nombre lleva. He dicho.»

El socio señor Ramorino invitó en aquella sesion al Dr. Guillermo Rawson á que contribuyera á dar al acto el relieve que con tanta espontaneidad producía el cincel de su palabra. No conocemos el discurso del Dr. Rawson, pero á estar á una crónica que apareció como anexo en la memoria anual del Presidente en aquel año, el gran patricio demostró en una brillante improvisacion que el mérito es inseparable compañero de la modestia; un aplauso prolongado y entusiasta fué el éco que tuvieron las elevadas ideas y los generosos sentimientos del eminente orador.

Hicieron tambien uso de la palabra en aquel acto importante el ingeniero D. Ignacio Firmat y Cabrera, y el señor Ramorino que ofreció á la Sociedad una obra que le dedicara su discípulo el Dr. Eduardo L. Holmberg.

N° 23. *Concurso-Exposicion de 1875. Distribucion de premios. Discurso del señor D. Pedro Pico.* (Fojas 310 á 322). — La distribucion de los premios del Concurso-Exposicion de 1875 tuvo lugar en pública Asamblea de la Sociedad el 15 de Noviembre.

He aquí la nómina de los premiados:

Medalla de oro

Don Luis Gardella.
» Vicente Cattani.

Mencion Honorífica

Don Conrado Torres.
» Miguel Puiggari.
» Julio Lacroze.
» Juan Aldao.
» Julio Goulou.
» José Guimenez.
» M. S. Bagley y Cª.
Señores Pini y Arrigoria.
Don M. T. Escalada y Cª.
» H. M. Tiepold.
» Cárlos Sansom.
» Augusto Ballerini.
» Emilio Ramayone.
» Florentino Ameghino.

Leida que fué el acta de la sesion anterior, el Presidente, que lo era ya el señor Pico, pronunció un discurso alusivo al acto que consignamos aquí, pues no conocemos reproduccion alguna del original:

«Señores socios: Segun resulta del acta que acaba de leer el señor secretario, el objeto de la presente Asamblea, es el de la distribucion de las medallas y diplomas acordados en el concurso y exposicion del 28 de Julio último. A fin de llenar el objeto debidamente, se han tomado con anticipacion las medidas necesarias para que las personas premiadas compareciesen á esta Asamblea y me es satisfactorio ver que así ha sucedido.

«Los diplomas que van á entregarse están firmados por el señor D. Juan J. J. Kyle, digno presidente que fué de esta Sociedad en

la época en que ellos fueron discernidos ; llevan asimismo la firma del señor secretario actual D. Estanislao S. Zeballos, que lo era tambien de la Sociedad en la fecha citada. Cábeme, pues, solo el honor de hacer personalmente la entrega de las merecidas distinciones acordadas, en lo cual siento una verdadera satisfaccion, desde el lugar en que tan bondadosamente me han colocado los miembros de esta Sociedad.

«Este acto, señores, sencillo en su apariencia, lleva sin embargo el sello de una gran importancia moral, por ser él el cumplimiento de los fines que se propuso esta Sociedad con su instalacion, á saber: «Fomentar el estudio de las ciencias matemáticas, físicas y naturales con sus aplicaciones á las artes, la industria y á las necesidades de la vida social». No puede una sociedad proponerse fines más benéficos, ni puede haber un acto más solemne que aquel por el cual se estimula el amor al estudio y la perseverancia en el trabajo.

«Las medallas y diplomas que van á ser entregados no son en sí de un mismo valor intrínseco; pero su valor moral, su importante significado es el mismo. Las personas que los han obtenido pueden mostrarlos en sus estudios, en sus gabinetes ó en sus talleres con igual orgullo, puesto que ellos representan igualmente una distincion acordada por una sociedad científica á la inteligencia y al ingenio.

«El acto público del concurso y exposicion del 28 de Julio último, está fresco aún en la memoria de los socios y en la de las personas que lo presenciaron ; frescas las agradables sensaciones que en él se esperimentaron; y presentes en la imaginacion, los numerosos objetos de arte que adornaban los salones de la Exposicion.

«Ese acto público hizo conocer á la *Sociedad Científica Argentina* más allá de la esfera de los sócios que la componen y con él la Sociedad se ha granjeado la estimacion pública, y hecho nacer esperanzas muy fundadas sobre los servicios que ella puede prestar al país en adelante.

«Al presente mismo la Sociedad, á pesar de sus escasos recursos, proteje, como lo hace de igual modo el Gobierno de la Provincia, una espedicion científica de que teneis conocimiento señores socios, y que dará resultados de gran interés para enriquecer nuestros conocimientos acerca de las producciones naturales de nuestros territorios: me refiero á la expedicion de nuestro cólega el

señor D. Francisco P. Moreno al través de los terrenos patagónicos, desde el Atlántico hasta la Cordillera de los Andes y hasta las costas del magestuoso Océano Pacífico.

«Teneis tambien conocimiento ya, de las perforaciones que por órden del Gobierno de la Provincia y bajo la direccion de la Sociedad se hacen en el suelo de nuestra campaña; perforaciones que harán conocer un tanto la configuracion geológica de nuestro territorio.

«Todos estos trabajos son consecuencia directa de la formacion de esta Sociedad; y no debemos desesperar que con el andar del tiempo, ella ha de llegar á ser lo que son hoy tantas otras sociedades del mismo género, que honran á los países de su existencia é ilustran al mundo científico con sus conocimientos.

«La nuestra, naciente aún, reune en la colectividad de sus socios un gran fondo de conocimientos que le aseguran un buen éxito para llegar al lugar que otras han alcanzado.

«Animado con estas esperanzas y persuadido de que la Sociedad ha de repetir estos actos en lo sucesivo con provecho de los intereses positivos del país, voy á proceder á la solemne distribucion de las distinciones acordadas, llamando á las personas que las han merecido:

«*Señor D. Luis Gardella.* Señor: La Sociedad Científica Argentina os ha dicernido una medalla de oro y un díploma honorífico que tengo el gusto de poner en vuestras manos como una merecida recompensa por la construccion de una máquina á vapor hecha en todos sus detalles por vos mismo. Esa máquina llamó muy preferentemente la atencion del público en la Exposicion de la Sociedad del 28 de Julio, y tanto esta Sociedad como el público esperan que en adelante tendrán nuevos motivos de admirar otros trabajos nacidos de vuestra constancia y de vuestros conocimientos en la mecánica.

«*Señor D. F. Morrer*: Tengo la honra de poner en vuestras manos este diploma honorífico que la Sociedad Científica Argentina os ha discernido por vuestros conocimientos mecánicos aplicados á la construccion de un reloj de trece esferas y otro eléctrico. Esta muestra de distincion espero que os servirá de estímulo para continuar vuestros trabajos en construcciones tan útiles como las que habeis presentado en la Exposicion del 28 de Julio último.

«*Señor D. Miguel Puiggari.* Señor: Es con verdadera emocion que os entrego este diploma. Vuestra memoria sobre la importan-

cia de la fabricacion del ácido sulfúrico, como medio de utilizar las materias primas que produce el país, ha llamado merecidamente la atencion de los hombres científicos. La Comision encargada de estudiar vuestra memoria aconsejó encarecidamente á la Sociedad Científica Argentina le hiciera imprimir y repartir entre los amantes de las ciencias; y la Comision Directiva acordó fuera impresa y profusamente distribuida entre las personas que representan las principales autoridades del país, á fin de que conociendo los beneficios prácticos que de vuestra memoria puedan resultar, tiendan, en la esfera de sus atribuciones, á fomentar una tan importante industria como es la que habeis tratado con acierto é inteligencia. Me es grato consignar aquí, que se ha cumplido con esa resolucion de la Comision Directiva. Aceptad señor este diploma y con él mi más espresivas consideraciones.

«*Señor D. Julio Lacroze*: Al poner en vuestras manos el diploma honorífico que os ha discernido la Sociedad Científica Argentina por la memoria que presentasteis en el Concurso último, sobre la utilizacion de las maderas duras del país aplicadas al adoquinado de las calles, siento la gran satisfaccion y el deber de reconoceros desde el lugar que ocupo, como uno de los más entusiastas obreros del progreso del país, y como uno de los que en la fundacion y marcha de esta Sociedad habeis contribuido siempre con eficaz empeño. Vuestro nombre es muy bien conocido del público y de esta Sociedad para necesitar del efecto de mi humilde palabra en reconoceros como una persona de grandes conocimientos profesionales y de incansable estudio en sus aplicaciones prácticas. Vuestra memoria abre un vasto campo á las industrias, una vez que la aplicacion de los principios que habeis tratado en vuestra memoria tengan la aplicacion necesaria y se vean los benéficos resultados de la misma.

He dicho antes que vuestro nombre como incansable obrero del progreso es bien conocido, y por lo tanto lo repetiré entregándoos señor D. Julio Lacroze este diploma en nombre de la Sociedad Científica Argentina.

«*Señor D. Vicente Cattani*. Señor: La Sociedad Científica Argentina os ha discernido una medalla de oro y un diploma honorífico por la fabricacion en el país de mármoles artificiales. Esta produccion de vuestra fábrica es ya bien conocida del público, quien la ha aceptado calurosamente en sus diversas aplicaciones para el ornamento y comodidades de sus edificios. La perfeccion

de vuestras producciones es completa, y el país mira con satisfaccion estas nuevas industrias que tienden á proporcionarle obras bien acabadas, y á fomentar otras que no dudo tendrán iguales acogidas y que en su conjunto llenarán sus necesidades sociales, dando al mismo tiempo ensanche á las industrias fabriles.

«Aceptad, señor, esta bien merecida recompensa que pongo en vuestras manos.

«*Señor D. Juan Aldao*: La Sociedad Científica Argentina os ha discernido un diploma por la fabricacion de vuestros mosáicos calcáreos, cuyas muestras pueden verse aquí mismo, patentizan lo bien discernido de él. Siendo esta industria del mismo género que acabo de premiar, os dirijo las mismas palabras que al señor Cattani, y siento la misma agradable sensacion al entregaros el presente diploma.

«*Señor D. Julio Goulu*: El perfecto aparato que habeis inventado para el fácil y exacto trazado de curvas circulares de grandes rádios, llamó la atencion de la Sociedad en la Exposicion del 28 de Julio; y la misma Sociedad os ha discernido este diploma en atencion á lo bien construido y á la gran utilidad de vuestro aparato. La aplicacion de él en la construccion de cartas esféricas, en trazados de ferro-carriles y en diseños arquitectónicos es de indisputable utilidad, y aún cuando los principios en los cuales vuestro aparato se basa fueran bien conocidos, el que habeis presentado es el que reune mayores condiciones de exactitud de los que yo individualmente tengo conocimiento.

«Os entrego, pues, el bien merecido premio á que os habeis hecho acreedor.

«*Señor D. José Guimenez*: Vuestros tejidos de seda fabricados en el país, y con sedas producidas en él, son artículos que han merecido una justísima apreciacion de la Sociedad Científica Argentina, y por ellos os ha discernido un diploma honorífico. El mérito de vuestros tejidos no está solamente en su valor intrínseco, lo está tambien en que sus materiales son producidos aquí, y en el gran beneficio que reporta al país en la cría de esos pequeños insectos, cuya finísima tela es el adorno más vistoso de las señoras, el más pomposo de los emperadores y el más suntuoso de los templos. Bien conocida es la importancia de la fabricacion de la seda en los países que la confeccionan; y esa reconocida importancia augura para estos países un buen porvenir económico protegiendo, como debe protejer, la industria á que os habeis dedicado.

«Aceptad, señor, este díploma.

«*Señor M. S. Bagley*: La Sociedad Científica Argentina os ha discernido un díploma por vuestra nueva industria de la fabricacion en el país de las galletitas finas, que tanto consume y aprecia Buenos Aires.

«Esta industria rivalizando, como lo hace ya, con la importacion de un artículo de tanto consumo, reportará al país grandes beneficios económicos, y tanto en este sentido como en el de la perfeccion de vuestra fábrica, el diploma que os entrego tiene un doble significado de mucha importancia.

«*Señores Pini y Arrigoria*: Vuestros productos de vidrio fabricados en el país, son verdaderamente dignos del merecido diploma que la Sociedad Científica Argentina os ha acordado; y es con tanta satisfaccion que os lo entrego como uno de tantos admiradores de los objetos que habeis traido á la Exposicion de productos del país del 28 de Julio último.

«*Señores M. T. Escalada y Cª*: La Sociedad Científica Argentina acordó un diploma honorífico á la preparacion de pieles para guantes, fabricados en el país. Las que expusisteis en los salones del Concurso y los guantes fabricados con ellas, fueron objetos que se examinaron con muchísimo interés. A juicio de muchos de los concurrentes vuestros productos hubieran merecido mayor distincion si con ellos hubieseis concurrido con arreglo á las bases del programa del Concurso y con la oportunidad debida.

«Me es entretanto muy satisfactorio entregaros este diploma de merecida distincion, y tengo la conviccion de que en concursos venideros, vuestros productos serán premiados como lo merecen ser.

«*Señor D. H. M. Tiepold*: La Sociedad Científica Argentina ha admirado el piano de vuestra construccion, fabricado con maderas del país, y en él ha visto la solidez de sus materiales y sentido lo armonioso y limpio de sus sonidos. Esta nueva fábrica como otras muchas tiende á dar inmediata aplicacion á nuestros productos naturales, y en nombre de la Sociedad que represento os entrego complacido este premio de estímulo que no dudo apreciareis en mucho.

(Continuará.)

SOBRE LA REDUCCIÓN

DE

LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

EN EL PROBLEMA DE LAS PERTURBACIONES PLANETARIAS

Vamos á desarrollar primeramente de un modo abreviado las ecuaciones diferenciales mencionadas.

Sea M la masa del sol, m la de un planeta α, β, γ los ángulos que el radio vector r forma con los ejes X, Y, Z.

Supongamos el origen en el punto *fijo* O, y sean ξ', η', ζ' las coordenadas del sol y ξ, η, ζ las del planeta, tendremos para la fuerza atractiva segun la ley de Newton $\frac{M\,m}{r^2}$ y para sus componentes segun los ejes

$$\frac{M\,m}{r^2}\cos\alpha, \quad \frac{M\,m}{r^2}\cos\beta, \quad \frac{M\,m}{r^2}\cos\gamma$$

ó

$$\frac{M\,m}{r^2}\cdot\frac{\xi-\xi'}{r}, \quad \frac{M\,m}{r^2}\cdot\frac{\eta-\eta'}{r}, \quad \frac{M\,m}{r^2}\cdot\frac{\zeta-\zeta'}{r};$$

por otra parte podremos poner para una fuerza el producto de la masa por la aceleración, y tendremos suprimiendo el factor M, para el sol

$$\frac{d^2\xi'}{dt^2}=\frac{m}{r^3}(\xi-\xi'),$$

$$\frac{d^2\eta'}{dt^2}=\frac{m}{r^3}(\eta-\eta'),$$

$$\frac{d^2\zeta'}{dt^2}=\frac{m}{r^3}(\zeta-\zeta')$$

y para el planeta, suprimiendo el factor m

$$\frac{d^2\xi}{dt^2} = -\frac{M}{r^3}(\xi - \xi'),$$

$$\frac{d^2\eta}{dt^2} = -\frac{M}{r^3}(\eta - \eta'),$$

$$\frac{d^2\zeta}{dt^2} = -\frac{M}{r^3}(\zeta - \zeta'),$$

siendo necesario poner el signo menos porque las coordenadas de m disminuyen.

Debiendo referir el movimiento del planeta al sol, es preciso transportar los ejes paralelamente á sí mismos hasta que el origen se coloque en el centro del sol, tendremos pues

$$\xi - \xi' = x$$

$$\eta - \eta' = y,$$

$$\zeta - \zeta' = z,$$

por doble derivación tendremos:

$$\frac{d^2\xi}{dt^2} - \frac{d^2\xi'}{dt^2} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$\frac{d^2\eta}{dt^2} - \frac{d^2\eta'}{dt^2} = \frac{d^2y}{dt^2}$$

$$\frac{d^2\zeta}{dt^2} - \frac{d^2\zeta'}{dt^2} = \frac{d^2z}{dt^2},$$

é introduciendo los valores de las ecuaciones precedentes tendremos:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -x\frac{M+m}{r^3}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -y\frac{M+m}{r^3}$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = -z\frac{M+m}{r^3}.$$

Si designamos con K^2 el efecto atractivo del sol y expresamos á m en unidades de M, podremos poner :

$$M + m = K^2 (1 + m),$$

y sustituyendo en las últimas ecuaciones tendremos :

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + K^2 (1 + m) \frac{x}{r^3} &= o, \\ \frac{d^2y}{dt^2} + K^2 (1 + m) \frac{y}{r^3} &= o, \\ \frac{d^2z}{dt^2} + K^2 (1 + m) \frac{z}{r^3} &= o, \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

Estas ecuaciones definen el movimiento *no perturbado* de un planeta alrededor del sol.

Precisando más adelante una constante de la integración de estas ecuaciones debemos resolverlas.

Multiplicando la primera de las (1) por y y la segunda por x, y restando el primer producto del segundo tenemos :

$$x \frac{d^2y}{dt^2} - y \frac{d^2x}{dt^2} = o$$

ó lo que es lo mismo

$$\frac{d}{dt}\left(x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt}\right) = o ;$$

integrando

$$x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt} = C_1 ;$$

siendo $x\,dy - y\,dx$ el diferencial doble del sector producido en el tiempo dt el que es igual á $r^2 \frac{dv}{dt}$, tendremos :

$$r^2 \frac{dv}{dt} = C_1,$$

esta constante conocida tiene el valor

$$C_1 = K \sqrt{1 + m}. \sqrt{p},$$

en la que p es el parámetro de la sección cónica que forma la órbita del planeta.

La constante Gaussiana K se determina del siguiente modo:

Designando con S el área descrita por el radio vector en un tiempo cualquiera, tenemos:

$$r^2 \frac{dv}{dt} = 2 \frac{d\,S}{dt} = C_1,$$

é integrando:

$$2\,S = C_1\,t + C_1';$$

para otro tiempo t' se tendrá igualmente:

$$2\,S' = C_1\,t' + C_1',$$

y restando

$$2\,(S' - S) = C_1\,(t' - t),$$

que es la segunda ley de Kepler.

Para la órbita completa tendremos:

$$S' - S = ab\pi \text{ área de la elipse}$$

$$t' - t = T \text{ tiempo de la revolución completa}$$

y teniendo en cuenta que

$$b = a\sqrt{1 - e^2},$$

$$p = \sqrt{a\,(1 - e^2)},$$

se tendrá

$$2\,a^2\sqrt{1 - e^2}.\,\pi = K\sqrt{1 + m}\sqrt{a}\sqrt{1 - e^2}.\,T,$$

ó

$$K = \frac{2\,a^{\frac{3}{2}}\pi}{T\sqrt{1 + m}}$$

para la tierra pondremos:

$$a = 1$$

$$m = \frac{1}{354.710} \cdots {}^{*)}$$

*) Según Le Verrier $m = \frac{1}{330.000}$

$$T = 305^d 2563835$$

luego

$$K = 0{,}01720209895$$

calculado por primera vez por Gauss. Sin embargo, K no es absolutamente invariable.

Ahora se trata de determinar lo que debe reemplazar al cero del segundo miembro de las ecuaciones (1), si hay un tercer cuerpo que perturba la atracción de los dos anteriores.

Sean x_1, y_1, z_1 las coordenadas heliocéntricas del tercer cuerpo, su distancia al punto perturbado será dada por

$$\rho_1^2 = (x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2 + (z_1 - z)^2;$$

la fuerza atractiva es $\frac{K^2 m_1}{\rho_1^2}$ y debe ser descompuesta según los tres ejes; y como la línea que une los dos cuerpos, perturbante y perturbado forma con los ejes ángulos cuyos cosenos son:

$$\frac{x_1 - x}{\rho_1}, \quad \frac{y_1 - y}{\rho_1}, \quad \frac{z_1 - z}{\rho_1}$$

las tres proyecciones de la fuerza serán:

$$K^2 m_1 \frac{x_1 - x}{\rho_1^3}, \quad K^2 m_1 \frac{y_1 - y}{\rho_1^3}, \quad K^2 m_1 \frac{z_1 - z}{\rho_1^3}.$$

Pero el tercer cuerpo tiene también influencia sobre el sol y la fuerza será $\frac{K^2 1m}{r_1^2}$ siendo r_1 su distancial al sol.

La línea que lo une al mismo tiene por cosenos de dirección

$$\frac{x_1}{r_1}, \quad \frac{y_1}{r_1}, \quad \frac{z_1}{r_1},$$

y las componentes de la fuerza según los ejes serán:

$$K^2 m_1 \frac{x_1}{r_1^3}, \quad K^2 m_1 \frac{y_1}{r_1^3}, \quad K^2 m_1 \frac{z_1}{r_1^3},$$

de estas cantidades debemos disminuir las anteriores proyecciones y tendremos:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{x}{r^3} = K^2 m_1 \left(\frac{x_1 - x}{\rho_1^3} - \frac{x_1}{r_1^3}\right),$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{y}{r^3} = K^2 m_1 \left(\frac{y_1 - y}{\rho_1^3} - \frac{y_1}{r_1^3}\right),$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{z}{r^3} = K^2 m_1 \left(\frac{z_1 - z}{\rho_1^3} - \frac{z_1}{r_1^3}\right)$$

Estas ecuaciones permiten estenderse á un número cualquiera de cuerpos, por ejemplo, para un cuarto, tendríamos que agregar,

$$K^2 m_2 \left(\frac{x_2 - x}{\rho_2^3} - \frac{x_2}{r_2^3}\right),$$

y análogamente en las restantes ecuaciones; para un quinto cuerpo sería

$$K^2 m_3 \left(\frac{x_3 - x}{\rho_3^3} - \frac{x_3}{r_3^3}\right) \text{ etc.},$$

así para n cuerpos podríamos poner:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{x}{r^3} = \sum_{i=1}^{n} K^2 m_i \left(\frac{x_i - x}{\rho_i^3} - \frac{x_i}{r_i^3}\right),$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{y}{r^3} = \sum_{i=1}^{n} K^2 m_i \left(\frac{y_i - y}{\rho_i^3} - \frac{y_i}{r_i^3}\right),$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{z}{r^3} = \sum_{i=1}^{n} K^2 m_i \frac{z_i - z}{\rho_i^3} - \frac{z_i}{r_i^3}\Big).$$

En realidad este no es el sistema completo. También el cuerpo perturbado perturba al perturbante y tendríamos otras seis ecuaciones, pero como es sabido el problema de los tres cuerpos no es soluble en esta forma, y no tiene una gran importancia para la astronomía práctica, pues se trata principalmente de pequeñas masas. Consideremos las perturbaciones como pequeñas, asi es que se puede aceptar *el movimiento no perturbado como una aproximación* y podríamos sustituir con bastante exactitud las coordenadas

no perturbadas á las perturbadas *), todavía no lo haremos, pero queremos hacerlo notar desde ahora.

Además debemos suponer que las distancias ρ_1 no son muy pequeñas, porque aunque m_1 también lo sea, la fuerza perturbante que es $\frac{m_1}{\rho_1^3}$, puede ser mayor que la primera aproximación. Luego la distancia no debe ser extraordinariamente pequeña. En los planetas este caso no puede presentarse, porque giran en órbitas casi concéntricas. Otra cosa es con los cometas: estos cruzan algunas veces las órbitas de los planetas. Sin embargo siendo la fuerza atractiva del planeta más grande, de Júpiter, aún pequeña con relación á la del sol, un cuerpo que entre en su esfera atractiva, y mucho más en la de los otros planetas, deberá describir una hipérbole y continuará después de salir de esa esfera. Habría una excepción cuando tuviese lugar una contusión, pero en este caso nuestras ecuaciones no valen, porque hemos supuesto puntos y en estos, la probabilidad de una contusión es infinitamente pequeña.

Esas contusiones podemos verlas todas las noches en las estrellas fugaces; sin embargo por lo general no se produce una contusión propia porque en su trayecto ya en nuestra atmósfera se queman perfectamente y solamente en casos raros caerán al suelo como meteoros.

Hemos supuesto pequeñas masas y no demasiado pequeñas distancias. Sin estas limitaciones nuestras fórmulas serían más generales, indudablemente, pero después de algunos pasos deberíamos detenernos. Por eso desde ya introducimos dicha suposición.

Podemos considerar los segundos miembros de las ecuaciones diferenciales como conocidos con bastante aproximación y designémosla abreviadamente con

$$(X),\ (Y),\ (Z).$$

Hasta ahora los ejes coordenados estaban sometidos á la sola condición de que el origen estuviese en el centro del sol, siendo las direcciones arbitrarias. Ahora, hagamos girar el sistema hasta

*) Si tenemos

$$x = x_0 + \xi$$

correspondiendo x_0 al movimiento no perturbado, ξ será del orden de la masa perturbante m_1, y ξm_1 será del segundo orden de aquella, y no hallándose más que estos productos los despreciaremos más adelante.

que el plano de las $x\,y$ se identifique con el del movimiento no perturbado, entonces z no será otra cosa que la cantidad de que el cuerpo perturbado se ha elevado de su plano primordial, y la tercera ecuación será precisamente una ecuación de perturbación, mientras las dos primeras definirán el movimiento en el plano $x\,y$.

Tenemos pues tres ecuaciones diferenciales del segundo orden que contendrán seis constantes como elementos del movimiento.

Siendo penosos é incómodos los varios métodos usados hasta ahora para resolverlos, daremos uno más cómodo y agradable.

Introduzcamos nuevas coordenadas ligadas con las antiguas por las siguientes relaciones:

$$x_o = (1 + \gamma)\, x,$$

$$y_o = (1 + \gamma)\, y,$$

$$z_o = (1 + \gamma)\, z,$$

siendo γ una cantidad que hay que determinar. Observaremos solamente que no debe y no puede ser una constante sinó que varía con el tiempo, valiendo para un mismo tiempo el valor de γ en las tres ecuaciones.

Hago además

$$r_o^2 = x_o^2 + y_o^2,$$

y recordando que:

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2,$$

tendremos:

$$r_o = (1 + \gamma)\sqrt{r^2 - z^2};$$

r es la verdadera distancia del cuerpo al sol; proyectándola en el plano de las $x\,y$, y designándola con $[r]$, tendremos:

$$[r]^2 = r^2 - z^2, \ldots \qquad (2)$$

luego

$$r_o = (1 + \gamma)\,[r].$$

De la (2) deducimos:

$$r^2 = [r]^2 \left(1 + \frac{z^2}{[r]^2}\right)$$

y por consiguiente desarrollando en serie:

$$\frac{1}{r^3} = \frac{1}{[r]^3}\left(1 - \frac{3}{2}\cdot\frac{z^2}{[r]^2} + \frac{3.5}{2.4}\cdot\frac{z^4}{[r]^4} - \frac{3.5.7}{2.4.6}\cdot\frac{z^6}{[r]^6} + \ldots\right)$$

luego nuestras ecuaciones serán :

$$\frac{d^2x}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{x}{[r]^3} = (X) + \varepsilon x,$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{y}{[r]^3} = (Y) + \varepsilon y,$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{z}{[r]^3} = (Z) + \varepsilon z$$

designando con ε la expresión :

$$K^2(1+m)\left\{-\frac{3}{2}\frac{z^2}{[r]}\left(1 - \frac{5}{4}\cdot\frac{z^2}{[r]^2} + \frac{5.7}{4.6}\frac{z^4}{[r]^4} - \ldots\right)\right\}$$

z es del órden de la perturbación, z^2 del cuadrado de esta y podemos despreciarla habiendo hecho con cantidades del segundo órden por tanto sabremos que todos los miembros con z^2 podrán ser calculados con bastante aproximación; eliminando pues los términos εx, εy, εz tendremos :

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{x}{[r]^3} &= (X), \\ \frac{d^2y}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{y}{[r]^3} &= (Y), \\ \frac{d^2z}{dt^2} + K^2(1+m)\frac{z}{[r]^3} &= (Z). \end{aligned}\right\} \qquad (3)$$

Nos limitaremos á resolver las dos primeras. Tenemos otras dos ecuaciones diferenciales con las nuevas coordenadas.

$$\frac{d^2x_o}{d\zeta^2} + K^2(1+m)\frac{x_o}{r_o^3} = o,$$

$$\frac{d^2y_o}{d\zeta^2} + K^2(1+m)\frac{y_o}{r_o^3} = o,$$

Fig. 1.

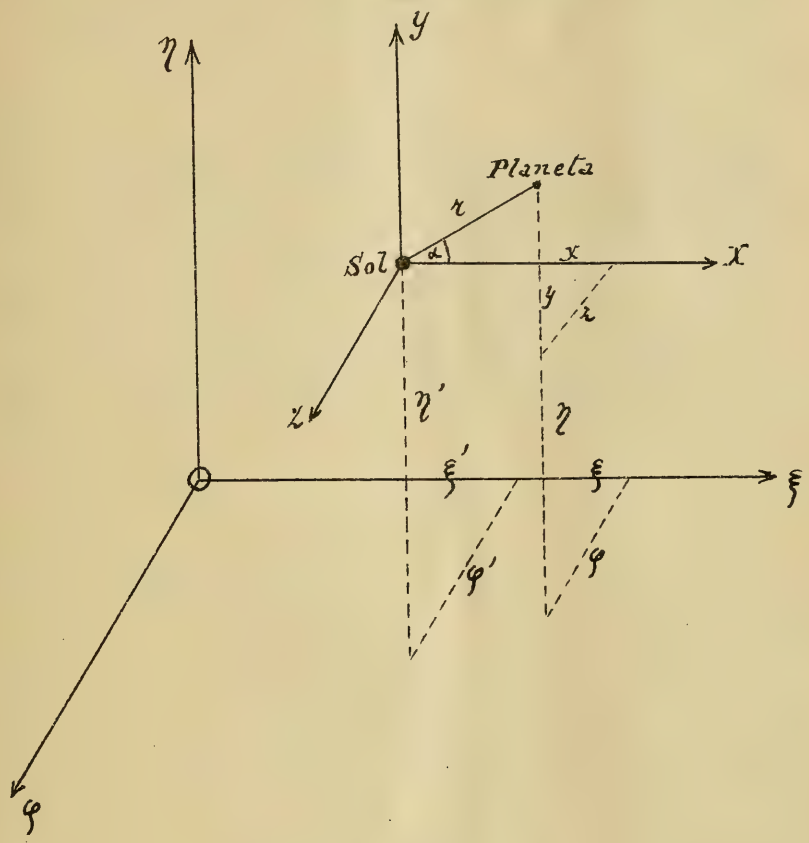
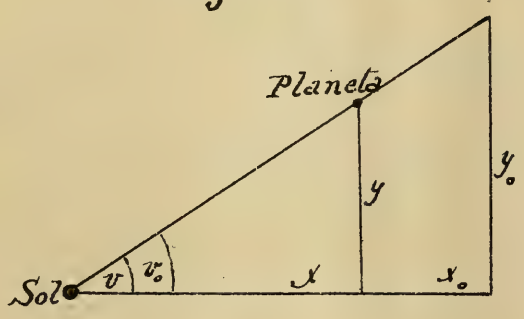


Fig. 2.



que designan el movimiento no perturbado suficientemente conocido.

Tenemos así dos sistemas de ecuaciones diferenciales, cada uno con dos ecuaciones y tenemos ahora que unir dichos sistemas de tal manera que se tenga las relaciones

$$x_o = (1 + \gamma)\, x \text{ etc.},$$

debiendo elegir z de cierto modo para $x_o\, y_o\, z_o$; con otras palabras, debe existir una relación entre t y ζ. Hallada esta, lo serán γ y ζ y después las coordenadas $x_o\, y_o\, z_o$, y con γ las coordenadas perturbadas, quedando con esto resuelto el problema.

La relación entre t y ζ se establecerá en seguida.

El movimiento angular visto desde el sol y proyectado en el plano de la órbita no perturdada, le llamaremos $[v]$, mientras el movimiento angular en las coordenadas $x_o\, y_o\, z_o$ lo indicaremos con v_o.

De las relaciones

$$x_o = (1 + \gamma)\, x,$$

$$y_o = (1 + \gamma)\, y.$$

se deduce inmediatamente (Fig. 2)

$$[v] \text{ idénticamente} = v_o$$

luego

$$\frac{d\,[v]}{dt} = \frac{dv_o}{dt},$$

y

$$\frac{d\,[v]}{d\zeta} = \frac{dv_o}{d\zeta},$$

ó bien

$$\frac{d\,[v]}{d\zeta} = \frac{dv_o}{dt}\,\frac{dt}{d\zeta}.$$

Multiplicando la primera de las (3) por y, la segunda por x y restando tendremos;

$$x\,(\mathrm{Y}) - y\,(\mathrm{X}) = x\,\frac{d^2y}{dt^2} - y\,\frac{d^2x}{dt^2},$$

y como antes (véase pág. 138)

$$x\,(Y) - y\,(X) = \frac{d}{dt}\left(x\,\frac{dy}{dt} - y\,\frac{dx}{dt}\right) = \frac{d}{dt}\left([r]^2\,\frac{d\,[v]}{dt}\right).$$

Integrando

$$[r]^2\,\frac{d\,[v]}{dt} = C_1 + \int \left\{x\,(Y) - y\,(Y)\right\} dt$$

$x\,(Y) - y\,(X)$ es conocido con bastante exactitud y quedando reducido el problema á una cuadratura puede resolverse del punto de vista matemático.

Pero no bastará para el cálculo propio de las coordenadas perturbadas y vamos á buscar la relación entre ζ y t, y despues γ.

La última ecuación puede escribirse así:

$$[r]^2\,\frac{d\,[v]}{dt} = C_1\left[1 + \int \frac{x\,(Y) - y\,(X)}{C_1}\,dt\right]$$

C_1 es la misma constante de ántes (véase pág. 138) esto es:

$$C_1 = K\sqrt{1 + m}\,\sqrt{p_o} \qquad (4)$$

De la misma manera obtendría en las coordenadas $x_o\,y_o\,z_o$:

$$x_o\,\frac{dy_o}{d\zeta} - y_o\,\frac{dx_o}{d\zeta} = C_1 \qquad (5)$$

ó

$$r_o^2\,\frac{dv_o}{d\zeta} = C_1$$

Ahora bien antes hallamos (véase pág. 143).

$$r_o = (1 + \gamma)\,[r]$$

luego

$$[r]^2 = \frac{r_o^2}{(1 + \gamma)^2},$$

$$[r]^2\,\frac{d\,[v]}{dt} = \frac{r_o^2}{(1 + \gamma)^2}\cdot\frac{d\,[v]}{dt} = C_1\left[1 + \int \frac{x\,(Y) - y\,(X)}{C_1}\,dt\right]$$

y

$$r_o^2\,\frac{dv_o}{d\zeta} = C_1,$$

dividiendo tenemos:

$$\frac{1}{(1+\gamma)^2}\frac{d\zeta}{dt} = 1 + \int \frac{x\,(Y) - y\,(X)}{C_1}\,dt,$$

luego en fin

$$\frac{d\zeta}{dt} = (1+\gamma)^2\left[1 + \int \frac{x\,(Y) - y\,(X)}{C_1}\,dt\right],$$

y esta ecuación diferencial del primer orden representa la relación entre ζ y t.

Ahora determinaremos á γ.

Teníamos

$$x_0 = (1+\gamma)\,x$$

diferenciando dos veces con respecto á ζ tenemos:

$$\frac{dx_0}{d\zeta} = x\frac{d\gamma}{d\zeta} + (1+\gamma)\frac{dx}{d\zeta} = x\frac{d\gamma}{d\zeta} + (1+\gamma)\frac{dx}{dt}\cdot\frac{dt}{d\zeta} =$$

$$= x\frac{d\gamma}{d\zeta} + (1+\gamma)\frac{dx}{dt}\cdot\frac{1}{(1+\gamma)^2(1+I_1)}$$

siendo

$$I_1 + \int \frac{x\,(Y) - y\,(X)}{C_1}\,dt,$$

y se tiene

$$\frac{dx_0}{d\zeta} + x\frac{d\gamma}{d\zeta} + \frac{1}{(1+\gamma)(1+I_1)}\frac{dx}{dt} \tag{6}$$

y siguiendo:

$$\frac{d_2x_0}{d\zeta^2} = x\frac{d^2\gamma}{d\zeta_2} + \frac{d\gamma}{d\zeta}\cdot\frac{dx}{d\zeta} - \frac{d\gamma}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma)^2)}\cdot\frac{dx}{dt} +$$

$$+ \frac{d}{d\zeta}\left(\frac{dx}{dt}\right)\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma)} - \frac{dI_1}{d\zeta}\cdot\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)}\frac{dx}{dt} = x\frac{d^2\gamma}{d\zeta^2} +$$

$$+ \frac{d\gamma}{d\zeta}\cdot\frac{dx}{dt}\frac{dt}{d\zeta} - \frac{d\gamma}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma)^2}\frac{dx}{dt} + \frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right)\frac{dt}{d\zeta}$$

$$\frac{dt}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1(1+\gamma)}-\frac{dI_1}{dt}\frac{dt}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma)}\cdot\frac{dx}{dt}=x\frac{d^2\gamma}{d\zeta_2}+$$

$$+\frac{d\gamma}{d\zeta}\frac{dx}{dt}\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma)^2}-\frac{d\gamma}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma^2)}\frac{dx}{dt}+\frac{d^2x}{dt_2}\cdot$$

$$\cdot\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^3}-\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^3(1+\gamma)^3}\frac{dx}{dt}=x\frac{d^2\gamma}{d\zeta^2}+$$

$$+\frac{d^2x}{dt^2}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^3}-\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^3(1+\gamma)^2}\frac{dx}{dt} \qquad (7)$$

De la primera de las (3) deducimos:

$$\frac{d^2x}{dt^2}=(X)-K^2(1+m)\frac{x}{[r]^3} \qquad (8)$$

y siendo

$$x=\frac{x_o}{1+\gamma},$$

y

$$[r]=\frac{r_o}{1+\gamma},$$

tendremos:

$$\frac{d^2x}{dt^2}=(X)-K^2(1+m)\frac{x_o}{r_o^3}(1+\gamma)$$

Además tenemos análogamente á (8):

$$\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}=-K^2(1+m)\frac{x_o}{r_o^3},$$

como fácilmente puede probarse y por consiguiente:

$$\frac{d^2x}{dt^2}=(X)+(1+\gamma)^2\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}\cdots \qquad (9).$$

Ahora multipliquemos ambos miembros de la (7) por $(1+\gamma)$ y tendremos en vista de la (9):

$$(1+\gamma)\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}=x(1+\gamma)\frac{d^2\gamma}{d\zeta^2}+\frac{(X)}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}+$$

$$+\frac{1}{(1+I_1)^2}\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}=\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^3(1+\gamma)^2}\cdot\frac{dx}{dt} \qquad (10)$$

Siendo necesario eliminar $\frac{dx}{dt}$, tomemos la (6) y deducimos:

$$\frac{dx}{dt}=(1+I_1)(1+\gamma)\left\{\frac{dx_o}{d\zeta}-x\frac{d\gamma}{d\zeta}\right\}=(1+I_1)\left\{\frac{dx_o}{d\zeta}+\right.$$

$$\left.+\gamma\frac{dx_o}{d\zeta}-x(1+\gamma)\frac{d\gamma}{d\zeta}\right\}$$

y recordando que

$$x(1+\gamma)=x_o,$$

tendremos:

$$\frac{dx}{dt}=(1+I_1)\left\{\frac{dx_o}{d\zeta}+\gamma\frac{dx_o}{d\zeta}-x_o\frac{d\gamma}{d\zeta}\right\},$$

así que la (10) se cambiará en la siguiente:

$$(1+\gamma)\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}=x_o\frac{d^2\gamma}{d\zeta^2}+\frac{(X)}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}+\frac{1}{(1+I_1)^2}\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}-$$

$$-\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}\left\{\frac{dx_o}{d\zeta}+\gamma\frac{dx_o}{d\zeta}-x_o\frac{d\gamma}{d\zeta}\right\}$$

ó

$$\left(x_o\frac{d^2\gamma}{d\zeta^2}-\gamma\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}\right)+\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}\left(x_o\frac{d\gamma}{d\zeta}-\frac{dx_o}{d\zeta}\right)=$$

$$=-\frac{(X)}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}-\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}\left\{\frac{1}{(1+I_1)^2}-1\right\}+$$

$$+\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}\frac{dx_o}{d\zeta} \qquad (11)$$

y haciendo

$$q=x_o\frac{d\gamma}{d\zeta}-\gamma\frac{dx_o}{d\zeta},$$

$$A_1=\frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}=\frac{dI_1}{d\zeta}\frac{d\zeta}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}=\frac{dI_1}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1}\,,$$

$$A_o = -\frac{(X)}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2} - \frac{d^2x_o}{d\zeta^2}\left\{\frac{1}{(1+I_1)^2} - 1\right\} +$$

$$+ \frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}\frac{dx_o}{d\zeta},$$

tendremos una ecuación diferencial de la forma siguiente:

$$\frac{dq}{d\zeta} + A_1Q = A_o \qquad (12)$$

que en seguida resolveremos*.

Consideremos primero la forma reducida

$$\frac{dq}{d\zeta} + A_1Q = 0 \ldots \qquad (13)$$

y por variación de la constante integral satisfaremos á la (12).

Separando las variables en la (13) tenemos:

$$\frac{dq}{q} = -A_1\, d\zeta$$

é integrando

$$lq = C_1 - \int A_1\, d\zeta,$$

C_1 como constante de la integración puede también ser un logaritmo, pues:

$$C_1 = lc$$

y tenemos

$$l\frac{q}{c} = -\int A_1\, d\zeta$$

ó bien

$$\frac{q}{c} = e^{-\int A_1\, d\zeta}$$

y

$$q = c\, e^{-\int A_1\, d\zeta}$$

Consideremos ahora á c como variable y diferenciemos:

* A_1 y A_o son funciones de ζ conocidas con la misma aproximación que (X), (Y) é I_1.

$$\frac{dq}{d\zeta} = e^{-\int A_1\, d\zeta} \cdot \frac{dc}{d\zeta} - c\, e^{-\int A_1\, dx} \cdot A_1 = e^{-\int A_1\, d\zeta} \frac{dc}{d\zeta} - qA_1,$$

ó bien

$$\frac{dq}{d\zeta} + qA_1 = e^{-\int A_1\, d\zeta} \cdot \frac{dc}{d\zeta}$$

y recordando que

$$\frac{dq}{d\zeta} + qA_1 = A_o,$$

tendremos:

$$dc = A_o\, e^{\int A_1\, d\zeta}$$

é integrando

$$c = \int A_o\, e^{\int A_1\, d\zeta} + C_2$$

y así c qúeda determinada por una cuadratura. El integral general será:

$$q = e^{-\int A_1\, d\zeta} \left(C_2 + \int A_o\, e^{\int A_1\, d\zeta} \right)$$

Sustituiremos ahora los valores de q, A_1, A_o y veremos que los integrales de los exponentes desaparecen.

$$A_1\, d\zeta = \frac{dI_1}{1 + I_1} = d\, l\, (1 + I_1)$$

é

$$\int A_1\, d\zeta = l\,(1 + I_1),$$

luego

$$e^{-\int A_1\, d\zeta} = e^{-l\,(1 + I_1)} = \frac{1}{1 + I_1}.$$

La constante C_2 se puede determinar del siguiente modo:
Cuando no existe perturbación alguna se tiene:

$$A_1 = 0$$

porque

$$I_1 = 0$$

y además debe ser

$$q = 0,$$

por consiguiente A_o, debe ser igual á cero al mismo tiempo que q y esto es posible únicamente cuando

$$C_2 = 0$$

luego

$$\left.\begin{aligned} q = x_o \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dx_o}{d\zeta} &= \frac{1}{1 + I_1} \int (1 + I_1) + A_o \, d\zeta \\ \text{y análogamente} \qquad & \\ y_o \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dx_o}{d\zeta} &= \frac{1}{1 + I_1} \int (+ I_1) \, B_o \, d\zeta \end{aligned}\right\} \ldots \quad (14).$$

Multiplicando la primera de estas por y_o y la segunda por x_o y restando tenemos:

$$\gamma \left(x_o \frac{dy_o}{d\zeta} - y_o \frac{dx_o}{d\zeta} \right) =$$

$$= \frac{y_o}{1 + I_1} \int (1 + I_1) \, A_o \, d\zeta - \frac{x_o}{1 + I_1} \int (1 + I_1) \, B_o \, d\zeta$$

y teniendo en vista las (4) y (5) el primer miembro se cambia en

$$\gamma \, C_1 = \gamma \, K \sqrt{1 + m} \sqrt{p_o}$$

Designemos con a_o el semi-eje mayor no perturbado pues es una constante y pongamos:

$$I_2' = - \int \frac{(1 + I_1) \, B_o \, a_o}{C_1} \, d\zeta \, ,$$

$$I_3' = \int \frac{(1 + I_1) \, A_o \, a_o}{C_1} \, d\zeta \, ,$$

y tendremos

$$\gamma = \frac{x_o}{a_o} \frac{I_2'}{1 + I_1} + \frac{y_o}{a_o} \cdot \frac{I_3'}{1 + I_1},$$

así hemos reducido la γ á cuadraturas, siendo I_1 dada por una cuadratura simple.

Vamos ahora á dar á los integrales I_2' é I_3' una forma más cómoda; al efecto, multipliquemos el valor de A_o (véase pág. 150) por $(1 + I_1)$ y haciendo

$$\frac{1}{(1+I_1)^2} - 1 = Q,$$

tendremos:

$$(1+I_1)\,A_o = -(X)\frac{1}{(1+I_1)(1+\gamma)^2} + \frac{dI_1}{dt}\frac{1}{(1+I_1)^2(1+\gamma)^2}\frac{dx_o}{d\zeta} -$$

$$-\frac{d^2x_o}{d\zeta^2}\,Q\,(1+I_1) = -(X)\frac{dt}{d\zeta} + \frac{dI_1}{d\zeta}\frac{dx_o}{d\zeta} - \frac{d}{d\zeta}\left[Q\,(1+I_1)\frac{dx_o}{d\zeta}\right] +$$

$$+\frac{dx_o}{d\zeta}\left[(1+I_1)\frac{dQ}{d\zeta} + Q\frac{dI_1}{d\zeta}\right].$$

Siendo

$$Q = \frac{1}{(1+I_1)^2} - 1,$$

obtendremos diferenciando

$$\frac{dQ}{d\zeta} = -\frac{2}{(1+I_1)^3}\frac{dI_1}{d\zeta}$$

y el ultimo paréntesis será

$$(1+I_1)\frac{dQ}{d\zeta} + Q\frac{dI_1}{d\zeta} = -\frac{2}{(1+I_1)^2}\frac{dI_1}{d\zeta} + \left[\frac{1}{(1+I_1)^2} - 1\right]\frac{dI_1}{d\zeta} =$$

$$= -\left[1 + \frac{1}{(1+I_1)^2}\right]\frac{dI_1}{d\zeta},$$

y sustituyéndolo se tiene:

$$(1+I_1)\,A_o = -\left[(X)\frac{dt}{d\zeta} + \frac{dI_1}{d\zeta}\frac{dx_o}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1)^2}\right] -$$

$$-\frac{d}{d\zeta}\left[Q\,(1+I_1)\frac{dx_o}{d\zeta}\right] = -\left[(X) + \frac{dI_1}{dt}\frac{dx_o}{d\zeta}\frac{1}{(1+I_1)^2}\right]\frac{dt}{d\zeta} -$$

$$-\frac{d}{d\zeta}\left[Q\,(1+I_1)\frac{dx_o}{d\zeta}\right].$$

Por integración tenemos:

$$\int (1 + I_1) A_o \, d\zeta = - \int \left[(X) + \frac{1}{(1 + I_1)^2} \frac{dI_1}{dt} \frac{dx_o}{d\zeta} \right] dt -$$

$$- Q (1 + I_1) \frac{dx_o}{d\zeta},$$

análogamente

$$\int (1 + I_1) B_o \, d\zeta = - \int \left[(Y) + \frac{1}{(1 + I_1)^2} \frac{dI_1}{dt} \frac{dy_o}{d\zeta} \right] dt - Q (1 + I_1) \frac{dx_o}{d\zeta}.$$

Sustituiremos estas expresiones en las ecuaciones (14), y designando por abreviatura:

$$I_2 = \int \frac{(Y) + \frac{1}{(1 + I_1)^2} \frac{dI_1}{dt} \frac{dy_o}{d\zeta}}{C_1} a_o \, dt,$$

$$I_3 = \int \frac{(X) + \frac{1}{(1 + I_1)^2} \frac{dI_1}{dt} \frac{dx_o}{d\zeta}}{C_1} a_o \, dt,$$

tendremos:

$$x_o \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dx_o}{d\zeta} = - \frac{I_3}{1 + I_1} \cdot \frac{C_4}{a_o} - Q \frac{dx_o}{d\zeta},$$

$$y_o \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dy_o}{d\zeta} = - \frac{I_2}{1 + I_1} \cdot \frac{C_1}{a_o} - Q \frac{dy_o}{d\zeta}.$$

Multiplicando la primera por y_o y la segunda por x_o y restando se tiene

$$\gamma \left(x_o \frac{dy_o}{d\zeta} - y_o \frac{dx_o}{d\zeta} \right) = \frac{x_o}{a_o} \frac{I_2}{1 + I_1} C_1 - \frac{y_o}{a_o} \frac{I_3}{1 + I_1} C_1 +$$

$$+ Q \left(x_o \frac{dy_o}{d\zeta} - y_o \frac{dx_o}{d\zeta} \right)$$

y considerando que

$$x_o \frac{dy_o}{d\zeta} - y_o \frac{dx_o}{d\zeta} = C_1,$$

y

$$Q = \frac{1}{(1 + I_1)^2} = 1,$$

se tiene:

$$1 + \gamma = \frac{1}{(1 + I_1)^2} + \frac{x_o}{a_o} \frac{I_2}{1 + I_1} - \frac{y_o}{a_o} \frac{I_3}{1 + I_1},$$

ecuación que determina $1 + \gamma$ estando I_1, I_2 é I_3 determinadas por cuadraturas.

Después de haber calculado $1 + \gamma$ podremos hallar ξ por otra cuadratura, á saber

$$\frac{d\zeta}{dt} = (1 + I_1)(1 + \gamma)^2$$

luego

$$\gamma = \int (1 + I_1)(1 + \gamma)^2 \, dt$$

En fin para hallar la coordenada z_o tomaremos las ecuaciones (3) y multiplicando la primera por z y la tercera por x y restando, tendremos:

$$x \frac{d^2z}{dt^2} - z \frac{d^2x}{dt^2} = x(Z) - z(X)$$

ó bien

$$\frac{d}{dt}\left(x \frac{dz}{dt} - z \frac{dx}{dt}\right) = x(Z) - z(X)$$

é integrando

$$x \frac{dz}{dt} - z \frac{dx}{dt} = \int [x(Z) - z(X)] \, dt,$$

igualmente se obtendría

$$y \frac{dz}{dt} - z \frac{dy}{dt} = \int [y(Z) - z(Y)] \, dt.$$

Multiplicando la primera por y y la última por x y restando tenemos

$$z\left(x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt}\right) = y \int [x(Z) - z(X)] \, dt - x \int [y(Z) - z(Y)] \, dt$$

y siendo (véase pág.).

$$x \frac{dy}{dt} - y \frac{dx}{dt} = C_1 (1 + I_1)$$

tendremos:

$$z = \frac{1}{C_1 (1 + I_1)} \left\{ y \int [x (Z) - z (X)] \, dt - \int [y (Z) - z (Y)] \, dt \right\},$$

y siendo

$$z_o = (1 + \gamma) z$$

y haciendo

$$I_4 = \int \frac{y (Z) - z (Y)}{C_1} dt,$$

$$I_5 = \int \frac{x (Z) - z (X)}{C_1} dt,$$

tendremos

$$\frac{z_o}{a_o} = - \frac{x_o}{a_o} \frac{I_4}{1 + I_1} + \frac{y_o}{a_o} \frac{I_5}{1 + I_1}$$

Resumiendo el resultado de nuestras operaciones podemos decir que:

Se habían dado tres ecuaciones diferenciales del segundo orden, á saber:

$$\frac{d^2x}{dt^2} + K^2 (1 + m) \frac{x}{[r]^3} = (X),$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} + K^2 (1 + m) \frac{y}{[r]^3} = (Y),$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} + K^2 (1 + m) \frac{z}{[r]^3} = (Z),$$

y las hemos reducido á seis del primer orden que es en efecto el número justo. Son las siguientes:

$$\frac{dI_1}{dt} = \frac{x_o}{a_o} \frac{a_o}{C_1 (1 + \gamma)} (Y) - \frac{y_o}{a_o} \frac{a_o}{C_1 (1 + \gamma)} (X),$$

$$\frac{dI_2}{dt} = \frac{a_o}{C_1} (Y) + \frac{1}{(1 + I_1)^2} \frac{a_o}{C_1} \frac{dy_o}{d\zeta} \frac{dI_1}{dt},$$

$$\frac{dI_3}{dt} = \frac{a_o}{C_1}(X) + \frac{1}{(1+I_1)_2}\frac{a_o}{C_1}\frac{dx_o}{d\zeta}\frac{dI_1}{dt},$$

$$\frac{dI_4}{dt} = \frac{y_o}{a_o}\frac{a_o}{C_1(1+\gamma)}(Z) - \frac{z_o}{a_o}\frac{a_o}{C_1(1+\gamma)}(Y),$$

$$\frac{dI_5}{dt} = \frac{x_o}{a_o}\frac{a_o}{C_1(1+\gamma)}(Z) - \frac{z_o}{a_o}\frac{a_o}{C_1(1+\gamma)}(X),$$

$$\frac{d\zeta}{dt} = (1+I_1)(1+\gamma)^2;$$

son lineales bajo las condiciones enunciadas al principio, á saber, pequeña masa, y no demasiado pequeñas distancias. Bajo esta limitación la solución de las ecuaciones originales es completa hasta cantidades del segundo orden, porque hemos despreciado las expresiones εx, εy, εz (véase pág. 144). Las seis constantes de las seis integraciones reemplazarán á los seis « elementos de la órbita ».

Las integraciones se hacen mejor por cuadraturas mecánicas, asunto que trataremos más tarde.

D^or^ Federico Haft.

MISCELANEA

Nuevas investigaciones sobre la constitución del protoplasma. — Puede decirse que Dujardin hizo los primeros estudios (1837) sobre esta sustancia fundamental á la cual dió el nombre de *sarcoda;* la denominación actual es debida á Mohl (1846). A causa de estas primeras investigaciones se creía que el protoplasma era un albuminato simple, pero, estudiando con más detención, se reconoció paulatinamente la complejidad de su naturaleza hasta que Reincke, en 1881, demostró que él está formado por más de cuarenta sustancias distintas. A pesar de esta complicación química, se creía aun que la estructura era homogenea, pero, posteriormente y debido á muchísimos estudios, llegó á notarse en él una estructura fibrosa. Fayod ha adelantado más en este sentido, según observaciones publicadas en Marzo del presente año.

Resulta de ellas que el protoplasma está formado por una especie de hilos arrollados, hialinos, gelatinosos, muy coloides y no susceptibles de teñirse á los que da el nombre de *espirofibrilas*. Estas á su vez se hallan generalmente torcidas y agrupadas de tal modo que constituyen las paredes de unos tubos que llevan el nombre de *espiropartes*. Los lúmenes de las espirofibrilas y espiropartes contienen, en estado normal, el plasma granuloso y por medio de ellos se efectúan las corrientes circulatorias. Fayod demuestra que estos elementos pasan de unas células á otras al través de los poros de las membranas y considera á estos conjuntos de células unidas por espirofibrilas y espiropartes como las verdaderas unidades morfológicas y fisiológicas. Para poder ver al microscopio los lúmenes de los pequeños tubos Fayod los llena de mercurio á 2 ó 3 atmósferas de presión.

A estar á estos resultados deben desaparecer las diversas denominaciones que se habían dado al protoplasma según sus diferencias de densidad y de estructura.

Cómo ponen los huevos los cocodrilos. — El Sr. Voeltzkow aprovecha su estadía en Lamú (Africa Oriental) para hacer curiosas observaciones sobre los cocodrilos. Solo ha publicado por ahora las

referentes á la puesta de los huevos y piensa seguir estudiando el desarrollo embrionario.

De estas observaciones resulta que los cocodrilos no tienen nido propiamente dicho, se limitan á alisar una porción del terreno, barriéndola con su vientre ; en seguida cavan en ella unos agujeros oblicuos de 60 centímetros de profundidad, en cada uno de los cuales ponen de 20 á 35 huevos, que luego tapan cuidadosamente. El cocodrilo permanece cuidando su cría todo el tiempo que dura la incubación. La puesta total es de 86 á 90 huevos y tiene lugar una sola vez en el año, de Enero á Febrero. Los huevos tienen 18 centímetros de largo y 5 centímetros de ancho, siendo su cáscara dura y granulosa. Los indígenas los recogen para venderlos á los viageros, pero no los usan como alimento. — (Extractado del *Zoologischer Anzeiger*).

Transplantación de órganos y tejidos vegetales. — Es sabido que, tanto en los vegetales como en los animales, es posible transportar porciones de tejidos de un punto á otro de un mismo individuo ó á individuos diferentes sin que cese la vitalidad de sus células, las que siguen viviendo en su nueva posición, siempre que se efectúe el transplante en buenas condiciones. Esta propiedad se utiliza en cirujía y en jardinería.

Ahora bien, Vöghting ha observado en los vegetales que el transporte se efectúa mucho más facilmente en el sentido longitudinal y el circular que en otras direcciones. Siguiendo las direcciones favorables ha conseguido transplantar pedazos de tallo á las raices y hojas á los tallos, dado caso que existiese mucha homología entre estos órganos. Por el contrario, cuando se altera la dirección de las partes transplantadas se producen fenómenos patológicos tales como hinchazones, rodetes, etc. Los hechos observados demuestran que existe una cierta *polaridad* de los órganos y tejidos ; polaridad que se estiende á las células, puesto que, en las transplantaciones parciales, la unión se efectúa fácilmente cuando las células, en su segunda posición, tienen la misma dirección relativa que poseían primitivamente, es decir, cuando los polos celulares están orientados del mismo modo.

Del conjunto de las investigaciones efectuadas hasta ahora parece deducirse la siguiente ley : *los polos celulares del mismo nombre se repelen mientras que los de nombre contrario se atraen.*—(Extractado de la *Botanische Zeitung*).

MOVIMIENTO SOCIAL

Se han aceptado últimamente como socios activos á los señores: Daniel Isnardi, Waldino Correa, Leopoldo del Campo, Eugenio Renaud, Emilio Romero, Pedro P. Picot, Luis C. Romero, Alejandro Quiroga, Ricardo Guido Lavalle, Bismarck Lagos.

—

El ingeniero D. Santiago Brian ha donado *diez* acciones de las emitidas para la erección del edificio social.

—

Se ha resuelto reorganizar los restos del antiguo Museo de la Sociedad, nombrándose en comisión al señor Gallardo y al Secretario para que procedan á este trabajo.

—

El jurado del concurso compuesto de los ingenieros: Valentin Balbin, Manuel B. Bahía y Juan F. Sarhy, presentaron el informe correspondiente aconsejando no acordar premio á ninguna de las dos memorias presentadas.

—

El 15 del mes pasado tuvo lugar de acuerdo con el Reglamento la Asamblea en que el Presidente leyó su memoria anual.

La Junta Directiva ha resuelto publicar este documento en un folleto especial y repartirlo á los socios, juntamente con la presente entrega.

En esta misma sesión, la Asamblea prestó aprobación unánime á la resolución de la Junta Directiva, nombrando Miembro Honorario al Dr. Carlos Berg.

—

El ingeniero Candioti ha donado á la Biblioteca de la Sociedad *trescientos* volúmenes sobre diversas materias.

LISTA DE LOS SOCIOS

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de..... Montevideo.
Ave-Lallemant, German..... Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de..... Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.
Alvarez, Teodoro.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.
Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Segui, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Irenco.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Arechavala, Francisco
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Avila, Delfin.
Ayerza, Rómulo.
Aguirre, Pedro.
Albertollí, Giocondo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Félix.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Berg, Cárlos.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blomberg, Pedro.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago.
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Buis, Victor F.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.
Basarte, Rómulo E.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Cordero, Francisco.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.
Correas, Waldino.
Campo, Leopoldo del.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.

LISTA DE SOCIOS *(Continuacion)*

Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.
Dufaur, Estevan F.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Villanueva
Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez, Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.
Guido Lavalle, R.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Iniesta, Pedro de
Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.
Isnardi, Daniel.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguía, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa, Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, S^dor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga, F.
Lagos, Bismarck.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Maríño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Mendez, Teófilo F.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.
Mendez, Teófilo F.
Matienzo, Emilio.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Oyuela, Wenceslao.
Otamendi, Juan B.
O'Donell, Alberto C.

Padilla, Emilio H. de
Palacios, Alberto.
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Honorio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.
Palacios, Alberto.
Pico, Pedro P.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Marcial V.
Quiroga, Alejandro.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildef^so P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Alfredo.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.
Romero, Alfredo.
Recalde, Felipe.
Renaud, Eugenio.
Romero Emilio.
Romero, Luis C.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Sal[illegible], Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Señorans, Arturo O.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Senillosa, Juan A.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.
Señorans, Arturo O.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin J.
Vernaudon, Eugenio.
Victorica y Soneira, J.
Victorica y Urquiza E.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Señor ANGEL GALLARDO.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision Redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p. m.)

SETIEMBRE DE 1890. — ENTREGA III. — TOMO XXX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre..	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1,50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Vice-Presidente 1º Ingeniero EDUARDO AGUIRRE.
Id. 2º Ingeniero JUAN F. SARHY.
Secretario..... Señor ANGEL GALLARDO.
Tesorero..... SALVADOR VELAZCO LUGONES.
Vocales..... Ingeniero ALEJANDRO MOLINO TORRES.
Ingeniero MARCIAL R. CANDIOTI.
Señor MIGUEL ITURBE.
Señor BENITO MALLOL.
Señor CÁRLOS WAUTERS.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — LAS UNIDADES, por **Manuel B. Bahia.**

II. — FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA DE LOS MARES DEL GLOBO, (*Continuacion*) por **D. Juan Llerena.**

III. — OBSERVACIONES HELIOMÉTRICAS, por el **Dr. Pedro N. Arata.**

IV. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, (*Continucion*) por **Marcial R. Candioti.**

V. — NECROLOGÍA.

VI. — MOVIMIENTO SOCIAL.

A LOS SÓCIOS

Se ruega á los señores sócios comuniquen á la Secretaría de la Sociedad su ausencia, cambio de domicilio, etc., y cualquier irregularidad en el reparto de los *Anales* ó cobro de la cuota.

LAS UNIDADES

POR MANUEL BENJAMIN BAHÍA

(*Continuacion*)

En un circuito conductor que no es sitio de fuerza electro-motriz alguna, la energía eléctrica suministrada entre dos puntos de un circuito es íntegramente transformada en *energía térmica*. Se ha llamado *energía térmica* á la energía transformada en calor en un conductor, en virtud de la ley de Joule y *potencia térmica* á la relación de esta cantidad de calor al tiempo empleado en producirlo. Teniendo en cuenta relaciones ya dadas, tendremos

$$W = EI\,t.j = 0.24\ EI\,t.\ \text{cal. gramo-grado.}$$

$$W = \frac{E^2}{R}\,t.j = 0.24\ \frac{E^2}{R}\,t.\ \text{cal. gramo-grado}$$

Estas relaciones son conocidas con el nombre de *ley de Joule,* en honor del físico que las formuló primero.

Cuando una corriente atraviesa á un conductor y lo calienta, la temperatura se eleva hasta que la cantidad de calor disipada por radiación y convección en un tiempo dado sea igual á la cantidad de calor suministrada por la corriente durante el mismo tiempo.

La temperatura puede venir á ser bastante elevada como para que el conductor se vuelva rojo, se vuelva luminoso y funda ó arda según su naturaleza. Se demuestra la influencia de la naturaleza de los metales sobre su calentamiento por medio de una experiencia conocida con el nombre de *cadena de Children.* Esta cadena está compuesta de anillos de misma sección transversal y formados alternativamente de cobre y de platino. Enviando á esta cadena una corriente gradualmente creciente, se vé al platino alcanzar el blanco deslumbrante cuando el cobre apenas enrojece. La elevación de temperatura que experimenta un conductor atravesado por una corriente dada, depende además de las facilidades de enfriamiento que él encuentre, y de la naturaleza del medio que lo rodée. La cuestión puede ser tratada por el cálculo cuando se considera conductores de diferentes secciones colocadas en las mismas condiciones de enfriamiento.

Un reóstato es un aparato que tiene por objeto intercalar en un circuito atravesado por una corriente de intensidad I, una resisten-

cia R y disipar por radiación y convección una potencia térmica correspondiente RI^2 sin calentar peligrosamente. Hay que calcular pues la sección de cada una de sus partes según la intensidad máxima de la corriente que deba atravesarla. Consideremos primeramente un reóstato de sección circular. Sean

d y l el diámetro y la longitud del hilo en centímetros ;

s su sección en centímetros cuadrados ;

ρ su resistencia específica en ohms-centímetro ;

R su resistencia en ohms ;

S su superficie de enfriamiento en cm^2.

Se tiene evidentemente

$$s = \frac{\pi d^2}{4} \text{ cm}^2; \; R = \frac{4 \rho l}{\pi d^2} \text{ ohms}; \; S = \pi dl \text{ cm}^2$$

y llamando P la potencia eléctrica gastada en el reóstato atravesado por la corriente máxima se tiene

$$P = RI^2 = \frac{4 \rho l}{\pi d^2} I^2 \text{ watts}$$

Si las condiciones en las cuales está colocado el hilo permiten disipar por radiación K watts por cm^2, se tendrá finalmente, escribiendo la igualdad

$$\frac{4 \rho l}{\pi d^2} I^2 = KS$$

ó bien

$$K \pi dl = \frac{4 \rho l}{\pi d^2} I^2$$

de donde

$$d = \sqrt[3]{\frac{4 \rho}{K \pi^2}} I^2$$

La superficie dada á los reóstatos ordinarios varía entre 0,15 y 0,20 cm^2 por watt á disipar. Cuanto más pequeño se hace á k, tanto más costoso es el reóstato, pero menos se calienta. Hay interés en multiplicar el número de hilos de un reóstato y en montarlos en derivación, en lugar de aumentar la sección. Láminas chatas son siempre, á sección igual, preferibles á hilos cilíndricos, por ser la superficie de enfriamiento más grande.

Experiencias hechas por Bernstein hace muy poco tiempo han establecido que el número de watts por cm^2 necesario para mantener un hilo á una temperatura dada es independiente del diámetro cuando el hilo está colocado en un vacío bien hecho.

Cuando el vacío es imperfecto, y con más razon en el aire á la presión ordinaria, la convección juega un papel importantísimo y los hilos los más finos se enfrían mucho más que los gruesos en superficie igual y á watts iguales. Estas conclusiones son favorables á las lámparas de incandescencia de hilo grueso y á los reóstatos de hilos finos.

Veamos qué relación existe entre el diámetro de un hilo conductor y la intensidad de la corriente que lo funde. Supondremos al hilo en un aire en calma á temperatura constante y que solo se enfría por su superficie. Sean

R la resistencia del conductor;
I la intensidad de la corriente;
d su diámetro;
l su longitud;
θ la temperatura de fusión;
t la temperatura ambiente;
ρ la resistencia específica;
K un coeficiente de enfriamiento.

La energía eléctrica suministrada por la corriente es á cada instante igual al calor irradiado por el hilo; luego:

$$RI^2 = K(\theta - t)\,\pi d l$$

y como

$$R = \rho \frac{l}{s} = \rho \frac{l}{\frac{\pi d^2}{4}} = \rho \frac{4\,l}{\pi d^2}$$

tendremos:

$$\frac{4\,\rho\,I^2}{\pi d^2} = K(\theta - t)\,\pi d$$

de donde

$$I = \frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{K(\theta - t)}{\rho}}\sqrt{d^3}.$$

Haciendo

$$\frac{\pi}{2}\sqrt{\frac{K(\theta - t)}{\rho}} = a$$

sale

$$I = a\sqrt{d^3}. \qquad (1)$$

De aquí se obtiene:

$$d = \sqrt[3]{\left(\frac{I}{a}\right)^2}$$

La relación (1) vale solamente para el caso en que el hilo es bastante largo como para que el enfriamiento producido por las uniones sea despreciable. Preece ha determinado los valores de la constante a relativos á diferentes metales, para hilos cuya longitud pase de 15 centímetros.

	a si d está en cm	a si d está en mm
Cobre	2530,0	80,0
Aluminio	1873,0	59,2
Platino	1277,0	40,4
Melchort	1292,0	40,8
Platinoide (melchort con 1 á 2 % tungsteno)	1173,0	37,1
Hierro	776,4	24,1
Estaño	405,5	12,8
Plomo	340,6	10,8
Aleación (2 plomo y 1 estaño)	325,5	10,3

Estas cifras se refieren á hilos colocados en un aire en calma y cuya temperatura media es de unos 15 grados centígrados.

La sección de los *corta-circuitos* ordinarios no puede ser obtenida por el cálculo. Grassot ha ejecutado experiencias que demuestran que en el aire, á la temperatura ordinaria, no hay relación simple entre el diámetro del hilo y la intensidad de la corriente que produce la fusión, sinó cuando la longitud del hilo pasa de 8 á 10 centímetros. Para menor longitud, el enfriamiento producido por las uniones juega un papel importante, tanto más importante cuanto más corto es el hilo. Los corta-circuito tienen generalmente menos de 8 á 10 centímetros, y según las experiencias que acabamos de mencionar no será posible determinar por el cálculo la sección que habrá que dar para una aleación determinada puesta en un corta-circuito de forma dada. Pasa lo mismo con los *cebos* de hilo de platino ó de platino iridiado cuya longitud es muy corta y para la cual el enfriamiento debido á las uniones juega un papel importante.

Hagamos unas aplicaciones de las cifras dadas por Preece.

1ª ¿Qué intensidad tendrá la corriente que funda á un hilo de estaño de 150 milímetros de largo y de 4 milímetros de diámetro? Tendremos

$$I \text{ amperes} = 12{,}8\sqrt{64} = 102{,}4 \text{ ampères.}$$

2ª ¿Qué diámetro deberá tener un hilo de estaño de 160 milímetros de largo para que sea fundido por una corriente de 102.4 ampères? Se tiene

$$d = \sqrt[3]{\left[\frac{102,4}{12,8}\right]^2} = 4 \text{ mm.}$$

El cuadro siguiente tomado á simple vista de las curvas obtenidas por Grassot nos dan en ampères la intensidad que funde hilos de plomo tendidos horizontalmente en el aire en las mismas pinzas.

Diámetro en mm	Longitud en cm							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0.50	7.75	6	5	4.50	4.25	4.13	4.06	4.00
0.55	9.25	7.25	6	5.45	5	4.85	4.80	4.75
0.70	13.25	10.66	9.10	8.00	7.60	6.33	7.25	7.12
0.80	—	12·66	11.00	9.75	9.00	8.75	8.66	8.50
0.85	—	14.5	12.00	10.66	10.00	9.50	9.30	9.25
0.90	—	16.00	13.25	11.55	10.55	10.25	10.00	10.00
1.00	—	—	16.00	13·50	12.12	11.50	11.12	11.00

Aunque este cuadro se ha tomado aproximadamente, puede servir para aplicarlo.

Ya que hemos empezado las aplicaciones tal vez por donde debimos concluir demos aquí un interesante cálculo relativo á la determinación de la sección de los conductores de los pararayos, que publicó el año pasado *L'Electricien*.

Sea Q la cantidad de electricidad en coulombs representada por una descarga que pasa en un tiempo t segundos á través del conductor de un pararayos de resistencia R en ohms. La ley de Joule muestra que la cantidad de calor W desarrollada en este conductor será

$$W = RI^2\, t \text{ joules} = RI^2 \frac{t^2}{t_i} \text{ joules} = \frac{Q^2}{t} R \text{ joules} = 0,24 \frac{Q^2 R}{t} \text{ cal. gramo-grado}$$

como

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

siendo ρ la resistencia específica del conductor en ohm-centímetro, l su longitud en cm, y s su su sección en cm², tendremos

$$W = \frac{0{,}24\ Q^2 \rho\ l}{st} \text{ cal. gramo-grado}$$

Si θ es la elevación de temperatura producida en el conductor cuya masa en gramo-masa es M, c el calor específico del metal para la cantidad de calor W ó sea

$$\frac{0.24\ Q^2 \rho\ l}{st}$$

tendremos:

$$\frac{0{,}24\ Q^2 \rho\ l}{st} = \theta\ c\ M = \theta\ cls\ D$$

siendo D la densidad de la sustancia que forma el conductor.

De la ecuación precedente se deduce

$$S = \sqrt{\frac{0{,}24\ Q^2 \rho}{c\ \theta\ D\ t}}$$

Esta fórmula daría para cada metal, el valor de s en cm², si se conociera á Q y á t. Desgraciadamente estos valores no son conocidos; pero admitiendo con Arago, que el fierro de 1,44 cm² tiene una sección suficiente, se puede elegir á este metal como base y deducir así la sección mínima de los otros metales. Se encuentra así los valores siguientes:

	Sección en cm²	Diámetro en cm.
Cobre	0.72	0.96
Platino	1.28	1.28
Fierro	1.44	1.35
Zinc	1.73	1.48
Laton	1.90	1.56
Plomo	4.61	2.42

Estas cifras son útiles, pues el platino es algunas veces empleado para las puntas, el zinc en hojas sirve como cubierta de techos y las cañerías de agua de tubos de plomo sirven también de conductores á las descargas eléctricas de la atmósfera. En las reglas redactadas por el mayor Magendie, de acuerdo con las conclusiones del *Report of the Lightning Rod Conference* y publicadas por el Gobierno

inglés para su observancia en todas las fábricas y edificios que contengan explosivos dice que el conductor debe ser de cobre y no pesar menos de 6 onzas por pié (0,600 kg. por m.: unos 9 mm. de diámetro si fuera cilíndrico). Su conductibilidad deberá ser igual cuando menos al 90 °/₀ de la del cobre puro y su forma la de una varilla, cinta ó cabo, pero en este último caso los alambres que lo formen deberán tener cuando menos 0,109 pulgadas (2,5 mm.) de diámetro. También se puede emplear el hierro pero el peso por pié será cuando menos 2 ¼ libras (3,400 kg. por metro: cabilla de 23,5 mm. de diámetro).

Veamos ahora algo sobre la electrólisis para dar algunos ejemplos muy útiles.

Faraday ha dado el nombre de *electrólisis* al conjunto de los fenómenos en los cuales se produce la descomposición de los cuerpos compuestos por un gasto de energía eléctrica. Los cuerpos descompuestos se llaman *electrólitos*. El aparato en el cual se produce la descomposición es una *cuva electrolítica* ó *voltámetro*,

La corriente es conducida al voltámetro por *electrodos*, formados por láminas conductoras que se sumergen en el electrólito.

La corriente entra por el *anodo* (polo +) y sale por el *catodo* (polo —).

Los productos de la descomposición son *ions*.

Los que van al anodo son *anións*.

Anións.....	ἀνά en alto; ἰών yendo
Anodo.....	ἀνά — ὁδός camino

Los que van al catodo son *catións*.

Catións	κατά abajo; ἰών yendo
Catodo.....	κατά — ὁδός camino

Se llama algunas veces á los anións, cuerpos electro-negativos, porque son atraidos al polo positivo, é inversamente, pero estas denominaciones basadas sobre las antiguas teorías de dos fluidos se prestan á confusión. Por lo demás, los cuerpos no son absolutamente anións ó catións, solo lo son relativamente y forman una série en la cual cada uno de ellos es anión con relación á los que le siguen y catión con relación á los que le preceden.

El hidrógeno y los metales aparecen en el catodo.

Las leyes cantitativas de la acción electro-química son las siguientes:

La cantidad de acción química es la misma en todos los puntos de un circuito.

La masa de un cuerpo separada en una acción electro-química es proporcional á la cantidad de electricidad que ha atravezado al circuito.

Las masas de los cuerpos depositados por una cantidad de electricidad dada son proporcionales á sus equivalentes electro-químicos se llama *equivalente electro-químico* de un *ion*, la relación de la masa de este ion separado á la cantidad de electricidad que ha producido su libertad.

Representando por z el equivalente electro-químico, M la masa separada por una cantidad Q de electricidad se tiene por definición

$$z = \frac{M}{Q}$$

En el sistema G.G.S. el equivalente electro-químico se espresa en gramos-masa por unidad G.G.S. de cantidad.

En el sistema G.G.S. práctico, el equivalente electro-químico se espresa en gramos-masa ó en milígramos-masa por coulomb.

Cuando se conoce el equivalente electro-químico del hidrógeno. se obtiene el de todos los otros cuerpos multiplicando este valor de z por el equivalente químico de cada uno de los cuerpos considerados.

La masa M de un cuerpo separada en una acción electro-química por una corriente I que pasa durante un tiempo t es entonces

$$M = z\,I\,t$$

Esta relación es utilizada para la medida de las corrientes por los métodos *voltamétricos*.

Damos una tabla de

EQUIVALENTES ELECTRO-QUÍMICOS

	En mg-masa por coulomb	En g-masa por ampère hora
Plata	1,11815	4,0250
Cobre	0,32959	1,1770
Zinc	0 33920	1.2133
Agua	0,09326	0,3357
Hidrógeno	0,01036	0,0374
Oxígeno	0,08290	0,2983

Como aplicación calculemos la intensidad de la corriente que en 15 minutos ó 600 segundos deposita 4,2 mg. de cobre. Se tiene.

$$4{,}2 = 0{,}32959\ I\ 900$$

$$I = 0{,}014\ \alpha = 14\ m\ \alpha.$$

Calculemos el diámetro de un conductor de bronce silicioso que equivale á un conductor de hierro de 4 milímetros de diámetro. Al efecto disponemos de los cuadros que siguen :

Diámetro en milímetros	Seccion en milímetros cuadrados	Resistencia en ohms por kilómetro á 0° C	Peso en kilogramos por kilómetro
	HILOS TELEFÓNICOS		
1.00	0.7854	64	6.940
1.05	0.8655	58	7.655
1.10	0.9503	57	8.455
1.15	1.0383	48	9.167
1.20	1.1310	44	10.036
1.25	1.2252	40	10.850
1.30	1.3273	38	11.748
1.35	1.4294	35	12.638
1.40	1.5394	32	13.617
	HILOS TELEGRAFICOS		
1.25	1.2252	13.97	10.85
1.50	1.7671	9.68	15.66
2.00	3.1416	5.43	27.96
2.25	4.4741	3.81	39.78
2.50	4.9087	3.47	44.01
2.75	5.9380	2.87	52.77
3.00	7.0685	2.41	62.91
3.50	9.6211	1.77	85.61
4.00	12.5664	1.36	111.78
4.50	15.9043	1.13	141.51
5.00	19.6349	0.87	174.70

Designacion de los hilos	Resistencia á la ruptura por milímetro cuadrado	Resistencia kilométrica á 0° C	Conductibilidad
	kilógramos	ohms	
Cobre puro.....	28	20.57	100
Bronce silicioso telegráfico.....	45	21.42	96
Bronce silicioso telefónico.....	76	64.00	34
Bronce fosforoso telefónico.....	72	78.00	26
Fierro galvanizado de Suecia...	36	135.20	16
Acero galvanizado Bessemer...	40	156.00	13
Acero Siemens-Martin	42	166.80	12

Designando con R_1 la resistencia en ohms de 1 Km de hilo de hierro de 1 milímetro de diámetro, con s_1 su sección en mm^2, con R_4 y s_4 los datos análogos para el hilo de hierro de 4 milímetros y 1 Km de longitud tenemos

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{s_1}{s_4} = \frac{d_1^2}{d_4^2} = \frac{1}{16}$$

y como según el segundo cuadro

$$R_1 = 135{,}20\ \omega$$

resultará

$$R_4 = \frac{135{,}20}{16} = 8{,}45\ \omega.$$

Busquemos esta resistencia en el cuadro primero; hallamos como más próxima 9,68 ω á la que corresponde 1,50 milímetros.

Hagamos algunas aplicaciones de las fórmulas

$$I = \frac{n\,E}{R + nr}$$

$$I' = \frac{n\,E}{n\,R + r}$$

1. ¿Cuál será la intensidad de la corriente que se obtendrá con 40 elementos Daniell (E = 1 volt r = 0,8 ohms) asociados en tensión, si R = 1000 ohms?

$$I\,\alpha = \frac{40}{1000 + 40 \times 0{,}8} \cdot \frac{v}{\omega} = 0{,}03875\ \alpha$$

2. ¿Cuál será el número de elementos Daniell ($E = 1$ volt $r = 0{,}8$ ohms) que asociados en tensión dará una corriente de 0,03875 amperes, si $R = 1000$ ohms?

$$n = \frac{RI}{E - rI}$$

$$n = \frac{1000 \times 0{,}03875}{1 - 0{,}8 \times 0{,}03875} = 40$$

3. ¿Cuál será la intensidad de la corriente que darían los 40 elementos asociados en cantidad, siendo los datos los del primer problema?

$$I' \alpha = \frac{40}{40000 + 0{,}8} \frac{v}{\omega} = 0{,}00099 \alpha.$$

Este resultado se podía prever pues la asociación en cantidad solo debe ser empleada cuando $R < r$, según lo que se dedujo de la fórmula

$$I - I' = \frac{n E (n - 1)(R - r)}{(R + nr)(nR + r)}$$

pero hemos efectuado ese cálculo para que el lector se forme una idea más clara.

4. ¿Cuál será la intensidad de la corriente obtenida con los 40 elementos Daniell ($E = 1$ volt, $r = 0{,}8$ ohms) asociados en cantidad cuando la resistencia

$$R = 0{,}5 \text{ ohms?}$$

$$I \alpha = \frac{40}{40 \times 0{,}5 + 0{,}8} \frac{v}{\omega} = 1{,}923 \alpha$$

5. ¿Cuál será la intensidad máxima que se obtendrá con los cuarenta elementos Daniell en asociación mixta, siendo la resistencia $R = 0{,}5$ ohm?

La fórmula

$$I_m = \frac{E}{2} \sqrt{\frac{N}{rR}}$$

nos dá.

$$I_m \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{40}{0{,}8 \times 0{,}5}} \alpha = 5 \alpha$$

TABLAS

Tabla de corrección para la reducción del barómetro á cero

Temperatura del barómetro	ALTURAS DEL BARÓMETRO EN MILÍMETROS								
	700	710	720	730	740	750	760	770	780
0°.....	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.....	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2.....	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
3.....	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
4.....	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
5.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
6.....	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
7.....	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9
8.....	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9.....	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
10.....	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3
11.....	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
12.....	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
13.....	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
14.....	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8
15.....	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9
16.....	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0
17.....	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1
18.....	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3
19.....	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4
20.....	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5
21.....	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6
22.....	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8
23.....	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9
24.....	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0
25.....	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1
26.....	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3
27.....	3.0	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4
28.....	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5
29.....	3.3	3.3	3.4	3.4	3.	3.5	3.6	3.6	3.6
30.....	3.4	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8
31.....	3.5	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.9
32.....	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0	4.0

OBSERVACIONES BAROMÉTRICAS

Ejemplo de correcciones (Barómetro Fortin. — Diámetro del tubo 13,50 mm.)

Temperatura del barómetro.....	t = 12 grados C.	
Lectura en el ápice del menisco.	A = 762,50 mm	A = 762,50 mm
Lectura en la base del menisco...	— B = 761,80 mm	
Flecha del menisco.....	f = 0,70 mm	
Corrección de capilaridad.....		+ Δc = 0,08 mm
A reducir á cero grado C.....		H_t = 762,58 mm
Corrección de temperatura.....		— Δt = 1,50 mm
Altura á cero.....		H_o = 761,08 mm

Buenos Aires... de... de 18... á las...

Firmado...

Cálculo del peso del hidrógeno en el voltámetro de Bertin (para medir la intensidad de una corriente eléctrica)

$$P = V.\ K\ (H - f) \text{ milígramos}$$

Siendo V el volúmen del gas hidrógeno húmedo en cm^3; K un coeficiente dado en seguida; H la presión atmosférica actual en milímetros de mercurio; f la tensión del vapor de agua acidulada al $\frac{1}{10}$ de ácido sulfúrico, á la temperatura θ á que se halla el gas; se toma la tensión del vapor de agua pura á $(\theta - 1,5)$ grados C. para valor de f.

Valores de K

Para 20 grados C.....	K = 0,0001092
» 21 »	K = 0,0001088
» 22 »	K = 0,0001085
» 23 »	K = 0,0001081
» 24 »	K = 0,0001077
» 25 »	K = 0,0001073
» 26 »	K = 0,0001070
» 27 »	K = 0,0001066
» 28 »	K = 0,0001063
» 29 »	K = 0,0001060
» 30 »	K = 0,0001056

Tabla de las depresiones que la columna barométrica experimenta á causa de la capilaridad

(*Tabla de doble entrada de Delcros*)

Radio interior del tubo barométrico en milímetros	ALTURA DE LA FLECHA DEL MENISCO EN MILÍMETROS								
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
2.0 mm	0.60	0.89	1.16	1.41	1.65	1.86	2.05	2.21	2.35
2.2	0.49	0.72	0.95	1.16	1.36	1.54	1.71	1.85	1.98
2.4	0.40	0.60	0.79	0.97	1.14	1.29	1.44	1.57	1.68
2.6	0.34	0.50	0.66	0.81	0.96	1.09	1.22	1.33	1.44
2.8	0.29	0.43	0.55	0.69	0.82	0.93	1.04	1.14	1.24
3.0	0.24	0.36	0.48	0.59	0.70	0.80	0.90	0.99	1.07
3.2	0.21	0.31	0.41	0.51	0.60	0.69	0.78	0.86	0.93
3.4	0.18	0.27	0.36	0.44	0.52	0.60	0.68	0.75	0.81
3.6	0.16	0.23	0.31	0.38	0.46	0.52	0.59	0.65	0.71
3.8	0.14	0.21	0.27	0.34	0.40	0.46	0.52	0.57	0.62
4.0	0.12	0.18	0.24	0.30	0.35	0.40	0.46	0.50	0.55
4.4	0.09	0.14	0.19	0.23	0.27	0.32	0.36	0.40	0.45
4.6	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.28	0.32	0.35	0.38
5.0	0.07	0.10	0.13	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31
5.4	0.05	0.08	0.10	0.13	0.15	0.18	0.20	0.22	0.24
5.6	0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22
6.0	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18
6.4	0.03	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14
6.6	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13
7.0	0.02	0.03	0.04	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11

Densidades en gramos-masa por centímetro cúbico á 0° C. (Wurtz et Rankine)

METALES

Iridio		22,38
Platino	21 á	22
Oro	19 á	19.6
Plomo		11,4
Plata		10,5
Bismuto		9,82
Cobre martillado		8,9
— laminado		8,8
— fundido		8,6
Cadmio laminado		8,69
Maillechort		8,62
Nickel fundido		8,57
Latón fundido	7,8 á	8,4
— en hilos		8,54
Bronce de aluminio		7,7
Acero	7,8 á	7,9
Hierro		7,8
Estaño	7,3 á	7,5
Zinc		7,19
Fundición		7,0
Selenio negro		4,8
— rojo		4,5
Aluminio laminado		2,67
Magnesio		1,74
Sodio		0,97
Litio		0,59

MADERAS

Caoba	0,56 á	0,85
Encina	0,61 á	1,17
Ebano	1,12 á	1,21
Corcho		0,24
Pino	0,49 á	0,66
Nogal	0,68 á	0,92
Alamo	0,39 á	0,51
Boj de Francia	0,91 á	0,98
Boj de Holanda		1,33
Peral	0,66 á	0,76

AISLADORES

Flint	3,0 á	3,5
Crown		2,5
Vidrio verde		2,64
Pizarra		2,8
Mármol		2,7
Cuarzo		2,65
Porcelana	2,15 á	2,3
Azufre octaédrico		2,07
— prismático		1,97
Marfil		1,8
Sílice		1,7
Pez		1,65
Alquitran		1,02
Caoutchouc de Hooper		1,18
Guttapercha	0,97 á	0,98
Caoutchouc		0,93
Ebonita		1,15
Resina copal		1,05
Cera		0,96
Parafina		0,87

LÍQUIDOS

Mercurio	13,596
Bromo (á 15°)	2,99
Sulfuro de carbono	1,263
Agua de mar	1,026
Agua (á 4°)	1,000
Aceite de oliva	0,915
Naphta	0,848
Alcohol puro	0,791
Petróleo	0,878
Eter	0,716

SUSTANCIAS DIVERSAS

Carbon Carré		1,62
— de retorta		1,91
Diamante		3,5
Coke	1,0 á	1,66
Hielo (á 4°)		0,92
Nieve no apilada		0,10

Volumen del agua pura de décimo en décimo de grado, según Broch (1).

Grados normales	DÉCIMOS DE GRADOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.0000000	0.0009940	0.0009882	0.0009826	0.0009771	0.0009718	0.0009667	0.0009617	0.0009568	0.0009521
1	0.9999476	0.9999432	0.9999390	0.9999349	0.9999310	0.9999272	0.9999236	0.9999202	0.9999169	0.9999137
2	0.9999108	0.9999079	0.9999052	0.9999027	0.9999003	0.9998981	0.9998960	0.0008941	0.9998924	0.0008907
3	0.9998893	0.9998880	0.9998868	0.9998858	0.9998849	0.9998842	0.9998837	0.0008832	0.9998830	0.0008829
4	0.9998829	0.9998831	0.9998834	0.9998839	0.9998845	0.9998853	0.9998862	0.0008873	0.9998885	0.9998898
5	0.9998913	0.9998930	0.9998948	0.9998967	0.9998988	0.9999010	0.9999034	0.0009059	0.9999086	0.0009114
6	0.9999144	0.9999175	0.9999207	0.9999241	0.9999276	0.9999313	0.9999351	0.0009390	0.9999431	0.0009473
7	0.9999517	0.9999562	0.9999609	0.9999657	0.9999706	0.9999757	0.9999809	0.0009862	0.9999917	0.0009974
8	1.0000031	1.0000090	1.0000151	1.0000213	1.0000276	1.0000340	1.0000406	1.0000473	1.0000542	1.0000612
9	1.0000683	1.0000756	1.0000830	1.0000906	1.0000982	1.0001061	1.0001140	1.0001221	1.0001303	1.0001386
10	1.0001471	1.0001557	1.0001645	1.0001734	1.0001824	1.0001915	0.0002008	1.0002102	1.0002197	1.0002294

(1) En la Memoria original (*Trabajos de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas*, t. I, A, p. 63; 1881), esta Tabla se extiende hasta 30°. Una segunda Tabla dá los logaritmos de los pesos específicos del agua pura de décimo en décimo de grado.

Avaluación de las temperaturas elevadas

por el color del platino, en grados centígrados

Color del platino	Temperatura correspondiente	Color del platino	Temperatura correspondiente
Rojo naciente.....	525	Naranjado oscuro ..	1100
Rojo sombrío	700	Naranjado claro....	1200
Cereza naciente.....	800	Blanco.....	1300
Cereza	900	Blanco *soudant*.....	1400
Cereza claro.....	1000	— deslumbrante.	1500

Coeficientes de dilatación lineal de algunos sólidos para 1° entre 0° y 100° C.

Cuerpos	Coeficientes	Cuerpos	Coeficientes
	0.0000		0.0000
Acero.....	11500	Hielo de — 27 á — 1.	51813
— templado.....	12250	Granito	08625
Aluminio.....	22239	Gypso.....	14010
Plata.....	19097	Mármol blanco.....	10720
Madera de pino.....	03520	— negro.....	04260
Ladrillo	05502	Oro	15136
Bronce.....	18492	Platino.....	08842
Carbón de madera de		Plomo	28484
pino	10000	Spath fluor.....	20700
Cobre amarillo (lat.).	18782	— en tubos vidrio...	08969
— rojo	17182	— en varillas llenas.	09220
Estaño	21730	— en regla.....	08613
Hierro	11821	Plancha (St-Gobain).	08909
— en hilo	14401	— flint	08167
Fundición	11100	Zinc	29680

Coeficiente de dilatación cúbica del mercurio

$$\text{Absoluto entre } 0° \text{ y } 100° = \frac{1}{5550} = 0.000180180$$

$$\text{Aparente en el vidrio} = \frac{1}{6480} = 0{,}0001544.$$

TERMOMETRÍA

Escalas termométricas Fahrenheit y Centígrado

Fahrenheit	Centígrado	Fahrenheit	Centígrado	Fahrenheit	Centígrado
— 4°	— 20°.00	33°	0°.56	70°	21.11°
— 3	— 19.44	34	1.11	71	21.67
— 2	— 18.89	35	1.67	72	22.22
— 1	— 18.33	36	2.22	73	22.78
0	— 17.78	37	2.78	74	23.33
1	— 17.22	38	3.33	75	23.89
2	— 16.67	39	3.89	76	24.44
3	— 16.11	40	4.44	77	25.00
4	— 15.56	41	5.00	78	25.56
5	— 15.00	42	5.56	79	26.11
6	— 14.44	43	6.11	80	26.67
7	— 13.89	44	6.67	81	27.22
8	— 13.33	45	7.22	82	27.78
9	— 12.78	46	7.78	83	28.33
10	— 12.22	47	8.33	84	28.89
11	— 11.67	48	8.89	85	29.44
12	— 11.11	49	9.44	86	30.00
13	— 10.56	50	10.00	87	30.56
14	— 10.00	51	10.56	88	31.11
15	— 9.44	52	11.11	89	31.67
16	— 8.89	53	11.67	90	32.22
17	— 8.33	54	12.22	91	32.78
18	— 7.78	55	12.78	92	33.33
19	— 7.22	56	13.33	93	33.89
20	— 6.67	57	13.89	94	34.44
21	— 6.11	58	14.44	95	35.00
22	— 5.56	59	15.00	96	35.56
23	— 5.00	60	15.56	97	36.11
24	— 4.44	61	16.11	98	36.67
25	— 3.89	62	16.67	99	37.22
26	— 3.33	63	17.22	100	37.78
27	— 2.78	64	17.78	101	38.33
28	— 2.22	65	18.33	102	38.89
29	— 1.67	66	18.89	103	39.44
30	— 1.11	67	19.44	104	40.00
31	— 0.56	68	20.00	105	40.56
32	0.00	69	20.56	106	41.11

Puntos de fusión y de ebullición de los cuerpos usuales

(Los puntos de ebullición están establecidos á la presión 760)

SUSTANCIAS	FUSIÓN	EBULLICIÓN
Acido carbónico	»	— 78
— esteárico	70°	»
— sulfuroso	— 79.2	— 10
Acero	1300 á 1400	»
Alcohol absoluto	< — 90	78.3
Aleaciones (*Aleaciones fusibles*)	»	»
Aluminio	600	»
Antimonio	440	»
Plata	1000	»
Arsénico	210	»
Azotato de plata	198	»
Benzina	7	80.8
Manteca	30	»
Bismuto	265	»
Bromo	— 7.5	63
Bronce	900	»
Cadmio	320	860
Cloruro de sodio (solución saturada)	»	108
Cera amarilla	76.2	»
— blanca	68.7	»
Cobre	10.50	»
Agua de mar	— 2.5	103.7
— destilada	0	100
Esencia de trementina	— 10	156.8
Eter sulfúrico	— 32	35.5
Hierro	1500 á 1600	»
Fundición de hierro	1050 á 1200	»
Aceite de lino	— 20	387.5
— de oliva	2.5	»
— de palma	29	»
Iodo	107	176
Mercurio	— 39.5	350
Oro fino	1250	»
Oro á 000/1000°	1180	»
Parafina	43.7	370
Petróleo	»	106
Fósforo	44.2	290
Platino	2000	»
Plomo	335	»
Potasa cáustica (solución saturada)	»	175
Selenio	217	665
Azufre	114.5	400
Spermaceti	49	»
Estearina	61	»
Succino	288	»
Azucar de caña	160	»
Sebo	33	»
Sulfuro de carbono	»	48
Zinc	412	1040

Calor específico y conductibilidad calorífica

	Calor específico	Conductibilidad calorífica
Plata	0.0559	1.0960
Cobre	0.0933	0.8190
Estaño	0.0559	0.1446
Hierro	0.1120	0.1665
Latón	0.0860	0.15
Mercurio	0.0333	0.0148
Nickel	0.1091	0.0811
Oro	0.0316	—
Platino	0.0323	—
Plomo	0.0310	0.0719
Zinc	0.0935	0.3056
Aleación d'Arcet	0.060	—
— de Lipowitz	—	—
— de Wood	—	—
Parafina	0.5156	0.000141
Guttapercha	—	—
Caoutchouc	—	0.000089
Cera	—	0.0000870
Alcohol	0.6067	0.000487
Esencia de trementina	0.4106	0.00026

Tensión máxima del vapor de agua (Regnault), en milímetros

T.	F.	T.	F.	T.	F.	T.	F.	T.	F.	T.	F.
0°	4.60	5°	6.53	10°	9.16	15°	12.70	20°	17.39	25°	23.55
0.5	4.77	5.5	6.76	10.5	9.47	15.5	13.11	20.5	17.93	25.5	24.26
1	4.94	6	7.00	11	9.79	16	13.63	21	18.49	26	24.99
1.5	5.12	6.5	7.24	11.5	10.12	16.5	13.97	21.5	19.07	26.5	25.74
2	5.30	7	7·49	12	10.46	17	14.42	22	19.66	27	26.50
2.5	5.49	7.5	7.75	12.5	10.80	17.5	14.88	22.5	20.26	27.5	27.29
3	5.69	8	8.02	13	11.06	18	15.36	23	20.89	28	28.10
3.5	5.89	8.5	8.29	13.5	11.53	18.5	15.84	23.5	21.53	28.5	28.93
4	6.10	9	8.57	14	11.91	19	16.34	24	22.18	29	29.78
4.5	6.31	9.5	8.86	14.5	12.30	19.5	16.86	24.5	22.86	29.5	30.65

Tabla de las tensiones del vapor de agua acidulada con ácido sulfúrico puro á 66° Baumé, en proporción de 20 °/₀ de ácido en peso

θ	f	θ	f	θ	f
	mm		mm		mm
6 c	6.16	16 c	11.91	26 c	21.99
7	6.59	17	12.69	27	23 32
8	7.05	18	13.51	28	24.73
9	7.55	19	14.38	29	26.21
10	8.07	20	15.30	30	27.76
11	8.62	21	16.28	31	29.40
12	9.20	22	17.30	32	31.12
13	9.82	23	18.38	33	32.92
14	10.48	24	19.52	34	34.82
15	11.18	25	20.72	35	36.81

Esta tabla ha sido calculada multiplicando por 0,88 las presiones del vapor de agua pura medidas por Regnault, que damos en la página precedente.

Resistencia específica de las soluciones de ácido sulfúrico

Densidad	Partes por 100 en peso de ácido sulfúrico	Temperatura centigrada	Resistencia específica en ohms-cm.
1.003	0.5	16.1°	16.01
1.018	2.2	15.2	5.47
1.053	7.9	13.7	1.884
1.080	12.0	12.8	1.368
1.147	20.8	13.6	0.960
1.190	26.4	13.0	0.871
1.215	29.6	12.3	0.830
1.225	30.9	13.6	0.862
1.252	34.3	13.5	0.874
1.277	37.3	»	0.930
1.348	45.4	17.9	0.973
1.393	50.5	14.5	1.086
1.493	60.6	13.8	1.549
1.638	73.7	14.3	2.786
1.726	81.2	16.3	4.337
1.827	92.7	14.3	5.320

Resistencia específica del ácido azótico

(Densidad = 1,36). — (Temperatura en grados C.), — Ohms-centímetro

2°.....	1.94	8°.....	1.65	16°.....	1.39	24°.....	1.22
4°.....	1.83	12°.....	1.50	20°.....	1.30	28°.....	1.18

Resistencia específica de las soluciones de sulfato de cobre á 10° C.
(Ewing y Mac-Gregor.)

Densidad	Resistencia específica en ohms-cm.	Densidad	Resistencia específica en ohms-cm.
1.0167	164.4	1.1386	35.0
1.0216	134.8	1.1432	34.1
1.0318	98.7	1.1679	31.7
1.0622	59.0	1.1823	30.6
1.0858	47.3	1.2051 (saturada)	29.3
1.1174	38.1		

Resistencia específica de las soluciones de sulfato de zinc á 10° C. En ohms-centímetro. (Ewing y Mac-Gregor)

Densidad	Resistencia específica	Densidad	Resistencia específica
1.0140	182.9	1.2709	28.5
1.0187	140.5	1.2891	28.3 (mínimum)
1.0278	111.1	1.2895	28.5
1.0540	63.8	1.2987	28.7
1.0760	50.8	1.3288	29.2
1.1019	42.1	1.3530	31.0
1.1582	33.7	1.4053	32.1
1.1845	32.1	1.4174	33.4
1.2186	30.3	1.4220 (saturada)	33.7
1.2562	29.2		

Volúmenes de agua mezclada á 1 volúmen de ácido	Grado Baumé	Densidad	Peso en gramos de ácido por litro	Cantidad por 100 en peso de ácido normal	Resistencia específica en ohms-cm,	F. E. M. de un acumulador Planté en volts
4	26.2	1.222	390	31.97	0.825	2.105
4.5	24.0	1.200	355	29.8	0.853	2.085
5	22.3	1.183	320	27.1	0.882	2.065
5.5	20.7	1.167	296	25.4	0.911	2.050
6	19.7	1.157	270	23.4	0.940	2.035
6.5	18.7	1.149	253	22.0	0.970	2.022
7	17.8	1.141	236	20.7	1.010	2.010
7.5	17.0	1.134	223	19.7	1.040	2.000
8	16.2	1.128	210	18.8	1.072	1.992
8.5	15.3	1.120	200	18.0	1.095	»
6	14.7	1.113	190	17.2	1.125	»

Resistencia de los metales y aleaciones usuales á la temperatura de 0° C. en unidades legales

Naturaleza de los conductores	Resistencia específica en Microhms centímetro (α)	Resistencia de 1 metro pesando un gramo (α')	Resistencia de 100 metros de 1 milímetro de diámetro (α'')	Aumento de Resistencia por grado hácia 20° C.
		Ohms.	Ohms.	
Plata recocida	1.492	0.1517	1.899	0.00377
— martillada	1.620	0.1650	2.062	»
Cobre recocido	1.584	0.1415	2.017	0.00388
— martillado	1.621	0.1443	2.063	»
Oro recocido	2.041	0.4007	2.598	0.00363
— martillado	2.077	0.4076	2.645	»
Aluminio recocido	2.889	0.0743	3.679	0.0039
Zinc comprimido	5.580	0.3995	7.105	0.00365
Platino recocido	8.981	1.9250	11.435	0.00247
Hierro recocido	9.636	0.7518	12.270	0.00630
Nickel recocido	12.356	1.0520	15.730	»
Estaño comprimido	13.103	0.9564	16.680	0.00365
Plomo comprimido	19.465	2.2170	24.780	0.00387
Antimonio comprimido	35.210	2.3700	44.830	0.00389
Bismuto comprimido	130.100	12.8000	165.600	0.00354
Mercurio líquido	94.340	12.8260	120.120	0.00072
Aleación 2 Pt + 1 Ag	24.187	2.9070	30.780	0.00031
— 2 Au + 1 Ag	10.776	1.6380	13.720	0.00065
— 9 Pt + 1 Ir	21.633	4.6510	27.540	0.00133
Maillechort	20.760	1.8170	26.43	0.00044

Resistencia de los lápices de carbón cilíndricos, por metro corriente

Diámetro en milímetros	Resistencia en ohms	Diámetro en milímetros	Resistencia en ohms
1	50	8	0.781
2	12.5	10	0.500
3	5.55	12	0.348
4	3.125	15	0.222
5	2.000	18	0.154
6	1.390	20	0.125

Resistencia de los hilos de cobre puro recocido en ohms legales á 0° C.

Diámetro en milímetros	Sección en milímetros cuadrados	Peso en gramos por metro	Longitud en metros por kilógramo	Resistencia en ohms por kilómetro	Longitud en kilómetros por ohms	Resistencia en ohms por kilógramo
0.1	0.0079	0.0699	14306.0	2034.2	0.00049	29100
0.2	0.0314	0.2796	3576.5	508.23	0.00197	1817
0.3	0.0707	0.6291	1589.6	226.02	0.00442	359.28
0.4	0.1257	1.1184	894.13	127.14	0.00787	113.68
0.5	0.1963	1.7475	572.24	81.367	0.01229	46.56
0.6	0.2827	2.5164	397.39	56.504	0.01770	22.45
0.7	0.3848	3.4251	291.96	41.514	0.02409	12.12
0.8	0.5027	4.4736	223.53	31.784	0.03146	7.11
0.9	0.6362	5.6619	176.62	25.113	0.03982	4.43
1.0	0.7854	6.9900	143.06	20.342	0.04916	2.91
1.1	0.9503	8.4580	118.23	16.811	0.05551	1.98
1.2	1.1310	10.066	99.348	14.126	0.07079	1.40
1.3	1.3273	11.813	84.651	12.036	0.08308	1.02
1.4	1.5394	13.700	72.990	10.378	0.09635	0.757
1.5	1.7671	15.728	63.582	9.0407	0.11061	0.574
1.6	2.0106	17 895	55.883	7.9460	0.12585	0.445
1.7	2.2698	20.201	49.502	7.0386	0.14207	0.348
1.8	2.5447	22.648	44.155	6.2783	0.15928	0.277
1.9	2.8353	25.234	39.629	5.6348	0.17747	0.223
2.0	3.1416	27.960	35.765	5.0854	0.19664	0.1817
2.1	3.4636	30.826	32.440	4.6126	0.21680	0.1500
2.2	3.8013	33.832	29.558	4.2028	0.23794	0.1240
2.3	4.1548	36.977	27.044	3.8453	0.26006	0.1040
2.4	4.5239	40.263	24.837	3.5315	0.28316	0.0875
2.5	4.9087	43.688	22.890	3.2547	0.30725	0.0745
2.6	5.3093	47.253	21.163	3.0091	0.33232	0.0635
2.7	5.7256	50.957	19.624	2.7904	0.35838	0.0547
2.8	6.1575	54.802	18.248	2.5946	0.38542	0.0472
2.9	6.6052	58.786	17.011	2.4188	0.41344	0.0411
3.0	7.0686	62.910	15.896	2.2550	0.44346	0.0359

Diámetro en milímetros	Sección en milímetros cuadrados	Peso en gramos por metro	Longitud en metros por kilógramo	Resistencia en ohms por kilómetro	Longitud en kilómetros por ohm	Resistencia en ohm por kilógramo
3.1	7.5477	67.174	14.887	2.1167	0.47243	0.0315
3.2	8.0425	71.578	13.971	1.9865	0.50340	0.0278
3.3	8.5530	76.122	13.137	1.8679	0.53535	0.0244
3.4	9.0792	80.805	12.375	1.7597	0.56829	0.0216
3.5	9.6211	85.628	11.678	1.6605	0.60221	0.0193
3.6	10.1788	90.591	11.039	1.5696	0.63712	0.0172
3.7	10.7521	95.694	10.451	1.4859	0.67300	0.0154
3.8	11.3412	100.94	9.907	1.4087	0.70987	0.0139
3.9	11.9459	106.32	9.406	1.3374	0.74773	0.0125
4.0	12.5664	111.84	8.941	1.2714	0.78656	0.0114
4.1	13.2025	117.50	8.510	1.2101	0.82638	0.0103
4.2	13.8544	123.30	8.110	1.1532	0.86719	0.00933
4.3	14.5220	129.24	7.737	1.1001	0.90897	0.00851
4.4	15.2053	135.33	7.390	1.0507	0.95174	0.00776
4.5	15.9043	141.55	7.065	1.0045	0.99549	0.00710
4.6	16.6190	147.91	6.761	0.96133	1.0402	0.00650
4.7	17.3494	154.41	6.476	0.92085	1.0859	0.00596
4.8	18.0956	161.05	6.209	0.88289	1.1327	0.00548
4.9	18.8574	167.83	5.958	0.84722	1.1803	0.00505
5.0	19.6350	174.75	5.722	0.81367	1.2290	0.00465
5.1	20.4282	181.81	5.500	0.78207	1.2787	0.00430
5.2	21.2372	189.01	5.291	0.75055	1.3324	0.00397
5.3	22.0618	196.35	5.093	0.72416	1.3809	0.00369
5.4	22.9022	203.83	4.917	0.69759	1.4335	0.00343
5.5	23.7583	211.45	4.729	0.67245	1.4871	0.00308
5.6	24.6301	219.21	4.562	0.64865	1.5417	0.00296
5.7	25.5176	227.11	4.403	0.62609	1.5972	0.00276
5.8	26.4208	235.14	4.253	0.60489	1.6537	0.00257
5.9	27.3397	243.32	4.110	0.58436	1.7113	0.00240
6.0	28.2743	251.64	3.974	0.56505	1.7697	0.00224
6.1	29.2247	260.10	3.845	0.54607	1.8292	0.00210
6.2	30.1907	268.70	3.722	0.52918	1.8897	0.00197
6.3	31.1725	277.43	3.605	0.51251	1.9512	0.00184
6.4	32.1699	286.31	3.493	0.49662	2.0136	0.00175
6.5	33.1831	295.33	3.386	0.48146	2.0770	0.00163

Diámetro en milímetros	Sección en milímetros cuadrados	Peso en gramos por metro	Longitud en metros por kilógramo	Resistencia en ohms por kilómetro	Longitud en kilómetro por ohms	Resistencia en ohms por kilógramo
6.6	34.2120	304.49	3.284	0.46697	2.1414	0.00153
6.7	35.2565	313.78	3.187	0.45314	2.2068	0.00144
6.8	36.3168	323.22	3.087	0.43992	2.2732	0.00136
6.9	37.3930	332.80	3.005	0.42726	2.3405	0.00128
7.0	38.4845	342.51	2.920	0.41514	2.4088	0.00121
7.1	39.5928	352.37	2.838	0.40352	2.4782	0.00115
7.2	40.7150	362.36	2.760	0.39239	2.5485	0.00108
7.3	41.8539	372.50	2.685	0.38172	2.6197	0.00103
7.4	43.0085	382.78	2.613	0.37138	2.6926	0.000969
7.5	44.1786	393·19	2.545	0.36163	2.7653	0.000914
7.6	45.3646	403.74	2.477	0.35218	2.8395	0.000873
7.7	46.5663	414.44	2.413	0.34309	2.9147	0.000827
7.8	47.7836	425.27	2.351	0.33435	2.9909	0.000785
7.9	49.0167	436.25	2.292	0.32594	3.0681	0.000747
8.0	50.2655	447.36	2.235	0.31784	3.1463	0.000711
8.1	51.5300	458.62	2.181	0.31004	3.2254	0.000676
8.2	52.8102	470.01	2.128	0.30252	3.3055	0.000645
8.3	54.1061	481.54	2.077	0.29528	3.3866	0.000614
8.4	55.4177	493.22	2.028	0.28829	3.4687	0.000585
8.5	56.7450	505.03	1.980	0.28155	3.5518	0.000558
8.6	58.9881.	516.98	6.934	0.27504	3.6359	0.000531
8.7	59.4468	529.08	1.890	0.26875	3.7209	0.000508
8.8	60.8212	541.31	1.847	0.26268	3.8070	0.000487
8.9	62.2114	533.68	1.806	0.25681	3.8940	0.000465
9.0	63.6173	566.19	1.766	0.25113	3.9820	0.000443
9.1	65.0388	578.85	1.728	0.24564	4.0710	0.000426
9.2	66.4761	591.64	1.690	0.24033	4.1609	0.000406
9.3	67.9291	604.57	1.654	0.23519	4.2519	0.000397
9.4	69.3978	617.64	1.619	0.23021	4.3438	0.000373
9.5	70.8822	630.85	1.585	0.22539	4.4367	0.000357
9.6	72.3823	644.20	1.552	0.22072	4.5306	0.000341
9.7	73.8981	657.69	1.521	0.21620	4.6255	0.000329
9.8	75.4297	671.32	1.490	0.21180	4.7213	0.000316
9.9	76.9769	685.09	1.460	0.20755	4.8182	0.000304
10.0	78.5398	699.00	1.431	0.20342	4.9160	0.000291

Peso y resistencia de los hilos de cobre, á 15° C.

Densidad = 8.9. — La resistencia de un hilo del comercio de un metro de longitud y de 1 mm² de sección ha sido tomada como = 0.0166 ohm.

Diámetro en milímetros	Longitud en metros por kilógramo	Peso por metro en gramos	Resistencia por metro en ohms	Longitud en metros por ohm
0.09	1786	0.056	2 613	0.382
0.10	14286	0.070	2.116	0.476
0.18	4386	0.228	0.653	1.562
0.20	3571	0.280	0.529	1.888
0.30	1587	0.630	0.241	4.155
0.35	1168	0.856	0.172	5.782
0.36	1104	0.905	0.163	6.122
0.37	1068	0.936	0.154	6.467
0.38	992	1.008	0.146	6.821
0.39	941.6	1.062	0.139	7.185
0.4	892.8	1.120	0.132	7.561
0.42	811.7	1.232	0.120	8.333
0.45	707.2	1.414	0.104	9.566
0.5	572.4	1.747	0.0846	11.82
0.55	473.4	2.112	0.0699	14.29
0.6	367.7	2.720	0.0588	17.01
0.65	338.8	2.951	0.0501	19.96
0.7	291.5	3.430	0.0432	23.15
0.8	223.2	4.480	0.0331	30.23
0.9	176.4	5.670	0.0261	38.27
1.0	142.9	7.000	0.212	47.14
1.1	118.6	8.458	0.0175	57.16
1.2	99.20	10.07	0.0147	68.03
1.3	84.53	11.810	0.0125	79.82
1.4	72.78	13.70	0.0108	92.57
1.5	63.49	15.73	0.00941	106.29
1.6	55.80	17.90	0.00827	120.90
1.7	49.43	20.20	0.00733	136.34
1.8	44.09	22.64	0.00653	153.02
1.9	39.57	25.23	0.00586	170.53

Peso y resistencia de los hilos de cobre á 15° C. (*Continuacion*)

Diámetro en milimetros	Longitud en metros por kilógramo	Peso por metro en gramos	Resistencia por metro en ohms	Longitud en metros por ohm
2.0	35.71	27.96	0.00529	188.9
2.1	32.39	30.83	0.00480	208.3
2.2	29.51	33.83	0.00437	228.6
2.3	26.93	36.98	0.00400	249.9
2.4	24.80	40.26	0.00368	272.1
2.5	22.86	43.62	0.00339	295.2
2.6	29.65	47.25	0.00313	319.3
2.7	19.60	50.95	0.00290	344.4
2.8	18.22	54.80	0.00270	370.4
2.9	16.99	58.78	0.00252	397.3
3.0	15.87	62.9	0.00235	425.2
3.1	14.86	67.17	0.00220	454.0
3.2	13.95	71.57	0.00207	483.7
3.3	13.12	76.12	0.00194	514.5
3.4	12.36	80.80	0.00183	546.1
3.5	11.66	85.63	0.00173	578.7
3.6	11.02	90.59	0.00163	612.3
3.7	10.43	95.69	0.00155	646.6
3.8	9.89	100.9	0.00147	682.1
3.9	9.39	106.3	0.00139	718.8
4.0	8.93	111.8	0.00132	756.1
4.1	8.50	117.5	0.00126	794.0
4.2	8.10	123.3	0.00120	833.1
4.3	7.83	130.2	0.00114	873.4
4.4	7.73	135.3	9.00109	914.3
4.5	7.055	141.5	0.00105	956.4
4.6	6.75	148.1	0.00100	999.7
4.7	6.47	154.2	0.000958	1044.0
4.8	6.20	161.1	0.000919	1088.0
4.9	5.95	167.8	0.000882	1134.0
5.0	5.714	174.8	0.000847	1181
5.5	4.723	211.4	0.000699	1429
6.0	3.970	251.6	0.000588	1700
6.5	3.381	305.3	0.000501	1996
7.0	2.784	342.5	0.000432	2315
7.5	2.540	393.2	0.000376	2657
8.0	2.232	447.4	0.000331	3024
8.5	1.980	504.8	0.000292	3413
9.0	1.763	566.2	0.000261	3827
9.5	1.583	630.3	0.000234	4264
10.0	1.429	699.0	0.000212	4724

Conductores de cobre. Resistencia para 1^m de longitud y 1 mm^2 de sección — 0.0166 ω (1)

Diámetro	Sección	Resistencia para 1 metro de longitud	INTENSIDAD QUE PUEDE PASAR					
			1 ampere por mm²		2 amperes por mm²		3 amperes por mm²	
			Intensidad	Pérdida de presión eléctrica por metro	Intensidad	Pérdida de presión eléctrica por metro	Intensidad	Pérdida de presión eléctrica por metro
0.5	0.20	0.0845	0.2	0.017	0.4	0.033	0.6	0.05
1	0.79	0.0211	0.8		1.6		2.4	
1.5	1.77	0.00939	1.8		3.5		5.3	
2	3.14	0.00528	3.1		6.3		9.4	
2.5	4.91	0.00338	4.9		9.8		14.7	
3	7.07	0.00235	7.1		14.1		21.2	
3.5	9.62	0.00173	9.6		19.2		28.9	
4	12.57	0.00132	12.6		25.1		37.7	
4.5	15.90	0.00104	15.9		31.8		47.7	
5	19.64	0.000845	19.6		39.3		58.9	
5.5	23.76	0.000699	23.8		47.5		71.3	
6	28.27	0.000587	28.3		56.5		84.8	
6.5	33.18	0.000500	33.2		66.4		99.5	
7	38.49	0.000431	38.5		77.0		115.5	
7.5	44.18	0.000376	44.2		88.4		132.5	
8	50.27	0.000330	50.3		100.5		150.8	
8.5	56.75	0.000293	56.7		113.5		170.2	
9	63.62	0.000261	63.6		127.2		190.8	
9.5	70.88	0.000234	70.9		141.8		212.6	
10	78.54	0.000211	78.5		157.1		235.6	

Según Fontaine, un hilo desnudo que tiene una sección de *un milímetro cuadrado* deja pasar fácilmente *diez amperes* sin calentamiento anormal, mientras que un cable de *setenta milímetros cuadrados* de sección *aislado con caoutchouc* soporta apenas *dos amperes por milímetro cuadrado*. En una instalación realizada con hilos aislados es conveniente dejar pasar al máximo, por *milímetro cuadrado* de sección, *cuatro amperes* en un conductor que tenga de *uno* á *tres milímetros cuadrados*; *tres y medio amperes* en un conductor de *tres á quince milímetros cuadrados*; *tres amperes* en un

conductor de *quince á cincuenta milímetros cuadrados; dos amperes* en un conductor de *cincuenta á cien milímetros cuadrados.* Arriba de esta sección aconseja emplear dos cables en vez de uno; el peso total será menos y la colocación se ejecutará más económicamente.

Con cables desnudos se puede, sin inconveniente, aumentar las cifras precedentes de *veinticinco* á *cincuenta* por ciento.

Según Jamieson el grueso práctico de los hilos de derivación ó secundarios en las instalaciones á bordo de buques debe ser como sigue:

Intensidad máxima en amperes	Diámetro correspondiente del hilo de cobre en mm.
1	0.3
2	1.2
4	1.8
10	2.6
15	3.2

Para un solo aparato movible, que toma de *uno á dos amperes* se emplea cordones dobles no rígidos, de *torsade* de cobre, aislados con caoutchouc y cubiertos con una trenza de seda ó algodon que los une en un solo conductor. La sección es de *uno* ó de *uno y medio milímetros cuadrados;* el conductor puede soportar de *uno* á *dos amperes.*

Pérdida de presión eléctrica ó pérdida de carga. — Generalmente los constructores se dan *a priori,* la pérdida de carga consentida en la canalización y reparten esta pérdida en las diversas partes de la red: cables principales, cables intermediarios, hilos de derivación. *Según Fontaine* una pérdida de *diez por ciento* es lo normal. Se puede repartir así: *seis por ciento* en los cables principales; *dos por ciento* en los conductores intermediarios y *dos por ciento* en los hilos de derivación. Cuando se emplea lámparas de *cien volts,* la dinamo debe suministrar en sus tornillos *ciento diez volts.*

Diámetros que deben darse á los conductores de cobre aislados colocados bajo molduras de madera

Intensidad máxima en amperes	Diámetro mínimum en milímetros	Pérdida de carga en volts por kilómetro	Intensidad máxima en amperes	Diámetro mínimun en milímetros	Pérdida de carga en volts por kilómetro
1	0.38	165	85	7.24	38.6
5	1.09	100	90	7.52	37.9
10	1.75	77.7	95	7.80	37.2
15	2.29	68.1	100	8.08	36.5
20	2.77	62.1	110	8.61	35.3
25	3.20	58.1	120	9.09	34.6
30	3.61	54.8	130	9.58	33.7
35	4.01	51.8	140	10.1	33.7
40	4.37	49.9	150	10.5	32.0
45	4.72	48.1	175	11.7	30.5
50	5.08	46.1	200	12.8	29.1
55	5.41	44.7	225	13.8	28.0
60	5.72	43.7	250	14.9	26.8
65	6.05	42.3	275	15.8	26.2
70	6.35	41.3	300	16.8	25.3
75	6.55	40.3	350	18.6	24.1
80	6.90	39.3	400	20.3	23.1

(Continuará).

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

Era la ora más reposada del dia, el sol resplandecía descendiendo hácia su palacio en el occidente; la marea subía con su quieto y meditabundo murmullo, empujándose las olas unas tras otras, como animándose á la subida. Fué en este ancho y perfectamente nivelado llano, que el pueblo de Israel acampó, despues de partir de Elim. Qué magnífico espectáculo no debió ofrecerse á los ojos de ese pueblo escogido y probado, en esa remota edad histórica! Las rocas hoy tan silenciosas que rodean ese mar, debieron entónces resonar con los ecos imponentes del cántico de Moisés: « *Dominus regnabit in æternum et ultra. Ingresus est enim eques Pharao cum curribus et equitibus ejus in mare; et reduxit super eos Dominus aquas maris; filis autem Israel ambulaverunt per siccum in medio ejus* ». Dios reinará para siempre! Carros y cabalgantes del opresor, han caido en el abismo. Pero el pueblo ha pasado á pié enjuto sobre el abismo y se ha salvado! «Cantemos al Señor, respondía el coro de las mujeres encabezadas por Mairam, la profetiza, hermana de Aaron; porque él ha hecho estallar su gloria y su magnificencia: caballo y cabalgante cayeron al abismo!»

El llano se estrecha y pierde en su estremidad sud, en que la montaña termina en un promontorio destacado, el cual penetra en el mar ocultando una profunda ensenada. Algo bello parece anunciarse, pero la realidad sobrepuja hasta los ideales de la fantasía. Un vasto lago, de un profundo azul, se presenta, dormido á nuestros pies, rodeado de montañas diversamente teñidas por el sol vespertino, de las formas más fantásticas y como gastadas y derrumbadas por los años, con las crestas de lázuli del Gabel Serbal culminando en la distancia. Quedamos detenidos en nuestra marcha, contemplando esta escena de una magnificencia inolvidable. Un solo sonido no perturbaba el solemne silencio, y las aguas inmóviles apenas si cedían en lijeros risos al soplo de la brisa de la tarde. Veinte pasos más, y el lago desapareció de nuestra vista detrás de un promontorio, presentándose el golfo en toda su magnificencia. Las rocas, así que avanzamos, se clavaron en el mar atajándonos el paso. Nosotros vadeamos el agua salada en nuestros dromedarios contorneándolas, en alta marea el pasaje nos habría espuesto á la suerte de Faraon y de su ejército. Así que llegamos al

pequeño plano que se estiende á la otra parte de ellas, el sol se puso detrás de las montañas del Africa, cubriéndonos una quieta y poética noche arábiga, es decir, noche sin nubes, cielo diáfano, estrellas resplandecientes, suave brisa y el hálito del desierto que la mirra perfuma. El « Mar de Edom » retuvo por un momento el tinte rosa que solo asume en esta hora; á este sucedió un grís apagado, y formado nuestro campamento, la luna y las estrellas suplieron la ausencia del sol, resplandeciendo en el éter sobre nuestras cabezas con sus luces diamantinas.

Un estrecho y circuitoso sendero nos condujo al dia siguiente al gran llano triangular del Murgaa, formado por la interseccion de dos cordones de montañas, la más meridional de las cuales completamente negra, termina en Gebel Zizezzat, frente al Gebel Zeait, de la costa opuesta de Africa; el llano se halla cubierto de matorrales, presentando solo un pozo de mala agua. Habiendo pasado por un portezuelo, un cordon bajo de alturas calcáreas desmoronadas por los años, penetramos en un valle estrechado entre dos cadenas. En él crecía con abundancia el *lussof*, bella planta verde, con grandes vainas jugosas, que en la estacion conveniente producen unos porotos del tamaño del dedo y excelente alimento. Tambien se da otro fruto de carácter diverso, pero igualmente útil medicinalmente, el colocinto, ó como lo llaman los árabes *humvul*. Este fruto del tamaño y el color de una naranja, llamada manzana de oro, que tiene la propiedad de presentar un bello aspecto aún despues de seca y hecha polvo en el interior ¿no habrá dado lugar á la fábula de las manzanas de Sodoma? Crece del tamaño de un pequeño melon y su calabaza es empleada para contener agua, manteca, etc. Con este mismo objeto se emplea en Egipto la cáscara del huevo de avestruz. En esta zona se da tambien un vejetal edible llamado *hemmar*, planta de cogollos, con hojas jugosas, la cual mascada ofrece el amargo de la acedera. La otra, llamada *sekarran* es una planta ornamental, con preciosas flores de púrpura y blanco, sobre un tallo grueso y frondoso. Por su aspecto general se parece al loto de los monumentos egipcios.

En esta negra cadena se abre una quebrada extraordinaria, llamada *Wady Shellal*, esto es, valle de la catarata. El valle no forma un vasto salto de piedra, pero ofrece un espéctaculo grandioso. No se escuchaba otro ruido que el zumbido del viento (*sugh*, dicen los árabes) entre las rocas y el canto solitario de un ave. Trepando la quebrada se presentan á ambos costados del camino, enormes rocas de todas formas precipitadas de las alturas circunvecinas, algunas de ellas escri-

tas con caracteres misteriosos y desconocidos. Segun el profesor Beer y Lepsius estas inscripciones pertenecen á una antigua raza árabe, los nabatheos. Mientras más se avanza en la quebrada, más numerosas son estas inscripciones, hasta el grado de formar un valle, dentro de otro valle mayor, el cual estrechándose poco á poco, conduce á una roca perpendicular que corta el paso. Es una cosa parecida á la quebrada de los Papagayos, en los cerros inmediatos á Mendoza, solo esta ofrece verdura y vegetacion, mientras la otra solo ofrece inscripciones estrañas. Es imposible describir el estraño aspecto de esta rinconada. Sin embargo, trepando por las rocas se puede llegar á un valle superior, mucho más ancho y espacioso que el de abajo. El terreno en partes se presentaba tan liso como una calle enarenada de jardin. En la estacion de las lluvias, los torrentes descienden de la parte superior y precipitándose desde lo alto de las rocas del salto, forman una magnífica cascada, que le ha dado su nombre á la quebrada. Nosotros seguimos subiendo hasta llegar... á qué diremos? pozo, no sería exacto, más bien diremos *jagüel* ó *puquios* como los llaman en las provincias del interior. El jagüel ó puquio estaba lleno de arena, pero cabando con las manos, sacamos una deliciosa agua, fresca y dulce. Todos bebimos hasta hartarnos y lejos de cargarnos el estómago como sucede en estos casos, nos llenó de contento, satisfaccion y apetito. No existe tal vez una agua más deliciosa, á no ser la del Nilo, que todos ponderan y que yo no he probado, por no haber visitado el Egipto, ni en este viaje ni antes (nuestra escursion ha sido en terreno arábigo). Pero es el caso que todos estábamos muy sedientos, siendo el dia caluroso y la marcha fatigante. Nadie puede apreciar lo que vale un trago de agua, si no se ha visto acosado de la sed en un desierto.

Todas las montañas de Wady Woodra, presentan un aspecto más ó menos volcánico. Muchos de ellos son enormes cúmulos de escorias arrojadas de establecimientos de fundicion en grande escala; y en esas regiones donde en remotos siglos ha debibo resonar el estruendo de la industria humana, hoy reina el silencio sepulcral de la desolacion. En sus inmediaciones se halla Wady Megara, asiento mineral de los primitivos Faraones, donde se encuentran las inscripciones y esculturas geroglíficas de que hemos hablado en otra parte. En frente, á la derecha, se halla tambien un cementerio beduino. Más adelante, al ensancharse el valle, se tiene la magnífica vista del distante Gabel Serbal, alzándose aislado, como el monarca de las montañas del Sinaï. Es una de las montañas que se disputan el haber sido teatro de la promulgacion del decálogo. En seguida entramos en el Wady Mokateb, un

espacioso valle, confinado al este por un pintoresco cordon de negras montañas y famoso por sus inscripciones, probablemente nabateas como las anteriores. De Wady Mokateb pasamos á Wady Feiran, probablemente el antiguo Paran. Sin embargo, el desierto á que da su nombre, lo mismo que el de Shur y de Etham, ocupan vastas estensiones de territorio.

Era pasado mediodia cuando penetramos en Wady Feiran. Horas enteras habíamos estirado el pescuezo para percibir los palmeros y jardines que hacen de Wady Feiran el más delicioso oasis de la península del Sinaï. Pero nada habíamos alcanzado á ver sinó á los matorrales espinosos y plantas peculiares del desierto arábigo, de vez en cuando, un árbol del *elluf*. No obstante prometernos reiteradamente los guias *nackel* (jardines de palmeros), comenzaba á dudar de llegar jamás á ellos, como acontece en estas largas jornadas de desierto, donde no hay de positivo sinó la fatiga. Pero he aquí que inesperadamente, al volver un ángulo del valle, nos encontramos de repente en el mismo paraiso terrenal, magníficos palmeros de dátil, hamacándose á la brisa. Las palmeras de dátil cultivadas, son mucho más bellas y bien desarrolladas que las palmeras de dátiles silvestres, árboles de tarfa y de *sidi (Rhamnus Nabeca)*; chozas de jardineros entre los árboles y los perros *toreando*.

Nada más poético en los campos, despues de una larga jornada de desierto, que este ladrido de los perros, que anuncian la morada del hombre, el agua, el sustento para hombres y bestias, y la hospitalidad por consiguiente. Una transicion semejante le pasa á uno del Averno al Eliseo. Extasiado, entusiasmado, encantado, me apeé de mi dromedario, salté una tapia de huerta, me precipité sobre un pozo que había dentro de la huerta; y atando mi jarro de lata (que los Arabes llaman *zumzummia*) á la faja que me servía de cintura, saqué agua de un pozo escavado bajo un palmero, y bebiendo copiosamente del agua delicioso de este valle divino (él conduce á la montaña de la Ley, de la República, siendo Moisés el más antiguo republicano de la humanidad; pues no solo se abstuvo de hacerse rey, que pudo impunemente practicarlo; sinó que condenó el poder régio como indigno de un pueblo honrado y respetable, maldiciendo á los israelistas desde el dia que llegaren á elejir un rey ó tirano. Los iraelistas son el pueblo que más caro han comprado su rey ó amo, pues su ruina data de ahí). Remontando á mi dromedario á los 10 minutos, despues de dar vuelta otro ángulo del valle, nos hallamos de nuevo en el desierto, con los picos del Gebel Serbal sulcados por los torrentes, directamente en

frente de nosotros. El cambio nos sujirió un millar de comparaciones. Parecía un sueño.

Ahora llegamos á las ruinas, entreveradas de bosques de tarfa, que coronaban una elevada roca en medio del valle. Estas ruinas pertenecen á la antigua ciudad de Feiran, el asiento de un obispado en los primeros tiempos del cristianismo. La Phara del geógrafo Ptolomeo, en cuya época daba su nombre al promontorio Sinaita y á sus habitantes los Pharanitas. Esta ciudad debe ser antiquísima, pues en el Génesis la vemos citada con el nombre de El Paran, como el paraje adonde Chodorlaomor y sus reyes asociados arrojaron, á los Horitas del Monte Seir; época que remonta por lo menos á 2200 años antes de J. C. á estar á la cronología vulgar. Sus ruinas no presentan nada de magnífico. A ambos costados del valle y fuera de él se ven casas abandonadas; algunas trepadas á una grande elevacion, y antiguas sepulturas cortadas en las rocas. Esta ciudad era tal vez la capital de los Arabes Amalecitas, en la época del Exodo; y fué contra ellos que dió sus primeros combates el pueblo de Israel. Creía terminados ya los jardines de Wadi Feiran, y me había equivocado; pues al marchar en torno de las rocas que las ruinas decoran, vimos á más de las espesuras de tarfa, algunos palmeros de dátil y una corriente de agua que cruzaba el camino; se puede, pues, decir que recién entrabamos á ellos. El gran rio que en otro tiempo bañaba el valle, ha desaparecido devorado por el árido suelo, dejando en su lugar un delicioso arroyuelo que corre por el centro pedregoso de la quebrada, inundando el mismo camino, lecho de los torrentes estivales, con sus sonoros y plateados hilos de agua. Bebí repetidas veces con la mano de estas claras y dulces linfas, deslizándose sobre guijos de colores, como los arroyuelos que corren por las quebradas de nuestras montañas argentinas; los camellos se detenían á cada paso á beber y á ramonear sobre los árboles de tarfa. La corriente se hizo al fin tan copiosa, que hubimos de montar para no mojarnos.

Durante dos horas y media, cada vuelta del valle nos revelaba nuevas magnificencias; el valle sería bellísimo aún sin un solo árbol y con mayor razon adornado como se halla por una espléndida vegetacion oriental. En la primera vuelta, despues de pasar la ciudad arruinada, la más soberbia perspectiva de Gebel Serbal se abrió á nuestros ojos; cada risco y pináculo de sus cinco picos, resaltaba en relieve contra un cielo sin nubes y del más delicioso y traslucido azul. La pálida diana en su media luna plena, navegaba sobre el éter puro por encima de nuestras cabezas, dejando penetrar la vista en las

diáfanas profundidades del espacio. El Gebel Serbal se destacaba en un gris azulado; pero las desgarradas rocas del valle que formaban el primer término del cuadro eran negras y ostentaban una espléndida belleza en sus alternativas de brillantes luces y de anchas y profundas sombras. Arrobado contemplaba este panorama encantador desde la sombra de un tarfa, tratando de traducir en un bosquejo imperfecto, aquel conjunto de sublimes bellezas. El profesor Lepsius, un aleman de viva imaginacion coma Humboldt y con la lengua tan bien colgada como este naturalista, traza una pintura animada de esta escena arrobadora, que queremos dar al lado de la nuestra, que es solo la espresion, *calamo currente*, de nuestras impresiones locales:

« El Serbal, dice, se alza aquí de un golpe á muchos millares de piés de elevacion. Sus esplendidos picos penetraban en el firmamento como flámulas de fuego, al resplandor del sol poniente, produciendo una poderosa impresion sobre mi espíritu. Es imposible describir la sublimidad y magestad de estas negras masas montañosas, alzándose como lo hacen, no en una forma agreste é irregular; sinó en una escala grandiosa é imponente, de cuyas faldas yo la contemplo en pié, sin que ninguna cadena ó promontorio interpuesto me separe de ella; tan abruptamente la montaña en masa se alza por delante en este punto ». Nosotros hemos hecho llegar á los Israelitas hasta Selim. De este punto, segun el mismo profesor Lepsius, por el Wady Shellal el pueblo llegó hasta la entrada del Wady Sittere, que el exodo llama Daphka; y de allí á la entrada del Wady Feiran, probablemente el Alus del Deuteronomio: de allí el pueblo pasó á El Hessue, á una milla de distancia, donde hoy se halla el convento del Sinaí. El Hessue es, segun Lepsius, el Raphidim de la Biblia, de donde el pueblo mudó su campamento á las alturas del actual convento ó Montaña de Hererat, estableciéndose en la puerta de hierro del jardin de Wady Feiran, perteneciente á los Amalecitas, contra los cuales el pueblo se batió, desalojándolo despues de su victoria, mientras Moisés, Aaron y Hur oraban por el triunfo de Israel desde la cima de una colina. Esta colina no es otra, segun Lepsius, que la montaña donde hoy se alza el convento, de la cual los Israelistas se precipitaron sobre el valle de los Amalesitas. De estos datos y otros indicados por el profesor Lepsius, résulta que hallándose el Monte de Dios y Raphidim en contigüidad, Gebel Serbal es el Monte de Dios y por consiguiente el verdadero Sinaí de la Ley.

Por lo que es á nosotros, siguiendo los meandros del valle, alterna-

tivamente bañados del sol, y sumergidos en la sombra de altas rocas y de frondosos datileros, que la brisa hacía susurrar, regalándonos por un momento á nuestro paso, con una deliciosa frescura, escuchábamos de cuando en cuando el gorgeo de las avecillas, el ladrido de los perros y las alegres voces de los niños del desierto, que generalmente no se dejaban ver, aunque á veces al pasar, llegabamos á apercibirlos, junto con sus tostadas madres y hermanas (solo son blancos los árabes de la Arabia Oriental) bajo el denso follaje que sombrea sus chozas y tiendas. Al pasar cambiábamos cordiales *salamate* y *bissalams* con algunos de los naturales que encontrábamos en el camino, especialmente con un anciano patriarca del desierto, de venerables barbas blancas. Nuestros guías que eran de la tribu, recibían á menudo sus felicitaciones; todo lo que hacían en una voz que nos parecía muy baja y cordial, como entre hermanos.

El casado ó matiz del verde de los diversos follages en estos jardines, es de una esquisita belleza y armonía ; una gradacion regular del pálido y transparente follage de la tarfa, al verde más sombrío del datilero fénix, que culmina sobre él ; y el follage de un verde aún más sombrío del árbol *sidr* ó *nebbeck*, tan oscuro como el verde del naranjo ó del limon. Los beduinos nos hacían á menudo presentes de su fruta con carozos, y nosotros las comíamos mientras cabalgábamos. Nos parecieron deliciosas. La cosecha del *nebbek* se hace generalmente en los primeros quince dias de Abril. La mayor parte de esta fruta la vende en Suez; el resto lo guardan secándola al sol; la aprensan y la reducen á harina, como los santiagueños á la algarroba. Con esta harina amasada con leche ó agua, forman pequeños panes ó *patayes*, como diría un cordobés. Los propietarios de estos magníficos jardines son los árabes Zoalia, los cuales confian su cultivo á los árabes Tebenna, de la tribu Gebali (los cuales reciben tres de cada diez dátiles, por su trabajo, y en la época adecuada se presentan en el valle para presidir á las cosechas ; con lo que tienen allí lugar con este motivo, las más alegres francachelas; ni más ni menos que en las *alojas* de la cosecha de la algarroba en Catamarca. Estos Gebalis son los descendientes de una colonia cristiana, transportada por Justiniano de la ribera del Mar Negro, para servir de criados á su establecimiento monástico del Monte Sinaí. De cristianos se han hecho musulmanes y beduinos, aunque los verdaderos árabes no mezclan su sangre con ellos. Como sus hijas son las más lindas muchachas de la península, se cuentan muchos casos de amantes desesperados en estos desiertos, á donde el hombre fué transportado por sus supersticiones, sus ódios y sus miserias.

Pero ya es tiempo que nos detengamos y volvamos á nuestro vapor. La visita al convento es una cosa tan vulgar y tan sabida de todos, que no vale la pena nos detengamos en ella. La dejamos para el comun de los mártires. Nosotros nos ocupamos solo de lo que es menos vulgar y sabido. De otro modo sería cuento de nunca acabar; y nos basta hacer á nuestros lectores una viva pintura de los países que vamos recorriendo, al dar la *vuelta á la patria al través del hemisferio.*

Con una noche de calma, de estrellas y de hemisferio oriental, dimos nuestra vuelta á Suez, y el 5, con un dia auspicioso, nos reembarcamos en nuestro vapor, el cual ese mismo dia, inmediatamente á nuestra llegada, surgió de su ancladero para comenzar el paso del canal; y con la vista, despidiéndonos al partir de las azuladas crestas del Sinaí, en que tan variadas impresiones acabábamos de recibir, tras él principiaba á alzarse el radioso sol levantino, destacándose en un fondo del más puro ante y celeste, con algunos celages rosa, del más bello y brillante matiz aéreo que es posible imaginar. Al Oeste las rojizas cumbres del Ataka sacudían las sombras de sus crestas aún húmedas con el fresco rocío de una mañana de Abril: el desierto se estendía silencioso, y él quieto mar callaba como el desierto en su solemne oracion matinal, elevada hácia el eterno creador y director de los mundos. El *Siam* comenzó su paso. Sin criticar la obra de Lesseps, que hará un eterno honor á su nombre, diremos que la entrada ó mejor la salida del gran canal al Mar Rojo, es la de una obra iniciada, no terminada. La dignidad del mundo y de la civilizacion occidental exigen trabajos de terminacion sérios y dignos de esta gran obra: el canal indudablemente es demasiado estrecho, demasiado simplemente terminado: en él no se revela ni el poder ni el gusto artístico de la Europa actual; algo falta por hacer y ese algo se hará sin duda, en las nuevas circunstancias que para la esplotacion de esta grande obra se han producido. Las arenas y despojos de los terraplenes á ambas orillas del canal, son de un color anteado ó mejor amarillo. El suelo que ha sido necesario escavar, se presenta por capas y es en toda su estension, hasta llegar á los lagos Amargos del mismo color, naturaleza y disposicion, manteada como todo terreno que se ha formado por los depósitos y bajo la presion de las aguas marinas. En el mismo fondo de la bahía y probablemente del Golfo de Suez y de la parte setentrional del Mar Rojo. El mar evidentemente ha ocupado hasta hace poco todos esos terrenos, inclusos los Lagos Amargos; y el Mar Rojo, como lo hemos indicado, ha sido en una edad no muy remota, un estrecho entre archipiélagos, un brazo de mar por el cual el Ocea-

no Indico y el Mar Arábigo comunicaban con el Mediterráneo, que no ha sido otra cosa en esa misma edad, que la continuacion del vasto estrecho que separaba los vastos archipiélagos á que se reducían los continentes actuales; mientras existieron á flor de agua los continentes antiguos, hoy abismados.

A la entrada del canal, en el Mar Rojo, el desierto se estiende por sus dos costados, excepto los terrenos ocupados por la ciudad y puerto de Suez y las *Gares* ó puntos de ladeo establecidos de distancia en distancia, cada cinco kilómetros, creo. Por los postes miliarios veo que el canal tiene 160 kilómetros de estension esto es, unas 40 leguas de 4 kilómetros, leguas francesas. Todo está como comenzado y á medio acabar en el canal, pues la catástrofe (la ruina ignominiosa del imperio napoleónico) lo sorprendió recien salido de las manos de su hacedor Lesseps, y sin la terminacion y embellecimientos que sin duda entraron en la mente de sus autores, y que no pudieron ejecutarse. Así las *Gares* son sencillas é inferiores en costo y gusto á las estaciones más rústicas de nuestros ferro-carriles. La terminacion del canal es tan poco sólida, tan poco seria, que se ven los costados desmoronarse conforme los bate el agua y enturbia esta. El agua del canal entra visiblemente del Mar Rojo, como se ve por el verde turquesa claro de sus aguas, el mismo de la Bahia, pero esto no es sinó hasta los Lagos Amargos: puede haber una corriente inferior de aguas del Mediterráneo que son más frias y que considero más elevadas. El agua es tan transparente, que se ven nadar los peces en el fondo. El color y la transparencia de las aguas me hizo acordar al Snakriver de los Estados Unidos. La obra del canal marítimo no es grande, sin duda, mas por el honor de la poderosa y opulenta Europa y del muudo occidental, ella debe ser ensanchada y embellecida dignamente, destinando á esto una parte de sus entradas por lo menos, si es que los gobiernos interesados no se ponen de acuerdo para los gastos. La grande obra, el gran trabajo, la empresa magna, la abertura del canal está realizada; solo falta, como hemos dicho, acabarla, perfeccionarla y embellecerla de una manera digna de nuestra época. La apertura del canal inicia una grande era en nuestro globo y es necesario darle el esplendor, la grandiosidad, la belleza de que ella es acreedora.

Todo el desierto que rodea el canal, hasta una vasta estension, es de la naturaleza del suelo escavado para este y ha sido por consiguiente lecho de mar. Tiene el suelo el mismo aspecto que las salinas de nuestro interior y que la zona de las lagunas de Cuyo, sin el natron que á trechos emblanquece estos últimos. La sal marina que em-

papa esos terrenos y que se encontró formando gruesos bancos en el fondo desecado de los Lagos Amargos, no es una sal eflorescente, como la sal de nuestras estepas del interior, como el natron ó salitre (sulfato de soda). En las sales de mar esta entra en muy corta proporcion. Así la sal que impregna el suelo, blanquea pero no mucho y en el mismo suelo manteado de depósitos marinos amarillentos, desnivelado en puntos como lo es hoy mismo el suelo del mar; mas por todo igual y formando como el fondo de una antigua hoya desecada. Esta hoya, sin embargo, no carece del todo de vegetacion, vegetacion escasa, si se quiere, saluginosa como la vegetacion del zampa, jume y pasto salado de nuestras estepas interiores, pero mucho más escasa, presentándose solo á trechos muy rala, formando matitas redondas de un color sombrío y predominando en todo el desierto con sus lívidos tintes. Un canal de agua dulce corre paralelamente, en el costado sud del gran canal marítimo. El dá agua, y algunos jardines y vegetacion á los habitantes de Suez; y sus derrames forman ciénagos cubiertos de una abundante vegatacion herbácea paludreste, á veces, á las inmediaciones del canal marítimo. Pequeños puentes levadizos de barcas, comunican de cuando en cuando uno y otro costado del canal y sirven sin duda para dar paso á los habitantes del desierto, á los ganados y á las caravanas. Por lo demás, los trajes de los habitantes de Suez y del canal, poco ó nada tienen de oriental; lo que nos regocijó. Estábamos cansados de las desnudeces orientales. Es una túnica antigua de algodon, con una sobre vesta de lana con capucha el trage de los egipcios actuales. Un verdadero trage de fraile, lo que acusa el orígen oriental de esta institucion. Pero es más elegante y tolerable, como que es más moderno y mundano que el traje de nuestros frailes, que conserva toda la antigua rijidez de fellahs hermitaños de la Thebaida. Los europeos visten un traje ordinario, incómodo por su material y su estrechez en la estacion calurosa.

Al llegar á la primer estacion ó detencion, todavía percibimos al sudeste, la cresta azulada de las cumbres del Sinaí alzándose sobre masas blanquizcas de médanos arenosos, mientras al noroeste en mucha mayor proximidad, realza el alto cordon de las cumbres rojizas del Ataka, que degenera al norte en un cordon de lomas amarillentas, probablemente medanosas. La antigua hoya del estrecho del Mar Rojo se estiende entre estas dos líneas, y su cuenca bistrosa clara se estiende á ambos costados del canal, ocupando una estension de 5 á 7 y tal vez 9 leguas de suelo saluginoso, estéril y manteado, confinado de un lado por el cordon ondulado de los médanos del desierto Arábigo

del Sinai, que se alzan en blanco crema sobre el fondo vistoso de la cuenca; y del otro por las alturas perpendiculares del Ataka y el cordon de lomas medanosas que lo continúan al noroeste. Es de este último lado donde se halla el canal de agua dulce, muy inmediato hasta aquí al canal marítimo; él conduce las aguas del Nilo á Suez y de paso forma algunos potreros y vierte alguna verdura en torno á las habitaciones ralas que se alzan sobre sus márgenes. Ese canal podría ir acompañado de una doble fila de árboles que utilicen sus humedades y protejan con su sombra las aguas lerdas y poco corrientes del Nilo, contra la excesiva evaporacion del sol oriental. Esta doble fila de árboles de sombra y madera, da el aspecto más pintoresco y animado á nuestros grandes canales de Cuyo, algunos de los cuales recorren una estension mayor de la del canal Egipcio de agua dulce. Pero aquí el canal marcha desnudo y lento, sobre un suelo árido, bajo un sol abrazador. ¿No crecen los árboles á sus márgenes? En Suez crecen, que es un suelo aún más salado. No debe ser pues esta la causa. ¿Será la molicie oriental? Preguntamos, no lo aseguramos. No se puede ni debe juzgar sin oir ni averiguar. Toda esa zona ha sido ocupada indudablemente por el mar en una época muy reciente y tal vez los Lagos Amargos formaban parte del Mar Rojo en la época de Moisés, y el puerto de Arsinoe ó Suez se levantaría entónces sobre las faldas, en las lomas del Ataka.

El canal tiene sus espansiones en que se presenta desparramado é irregular, como ser antes de llegar á los Lagos Amargos, en donde se nota no solo una expansion del caudal marítimo de las aguas del canal, sinó derrames de agua del canal dulce, el cual no forma una línea recta, siguiendo al parecer una línea irregular como un rio ó arroyo natural en partes; y allí se desparrama en ciénagos que se cubren de espadaña, juncos y pastizales, favoreciendo otras vegetaciones del desierto. Como recien entra la primavera en este hemisferio, los árboles de la *Gare Guerin*, que está antes de entrar á la espancion indicada, se presentan cubiertos de la tierna verdura y las flores primaverales.

Los bajos del desierto, en la cuenca del antiguo estrecho que hemos mencionado, se hallan cubiertos de guijos y rodados de rocas desprendidas y arrastradas por las aguas de las alturas inmediatas ó lejanas; todo esto prueba la presencia de las olas en esos parages; y su presencia reciente, pues el viento del desierto aún no las ha tapado con sus arenas. Por lo demás, esa hoya de la antigua ocupacion de las aguas se presenta tan marcada por la forma, direccion y color del

suelo, que es el mismo que hoy constituye el fondo de la ensenada de Suez, que es imposible negarse á la evidencia que en una época muy reciente, el mar ha ocupado esa cuenca. En esas espansiones el canal nos da una idea de lo que era el estrecho ó brazo de mar que separaba los archipiélagos Asiáticos de los archipiélagos africanos. Es el mismo color de las aguas; solo le falta tal vez la grandiosidad de las dimensiones, de las masas de agua y las poderosas olas cuyo impulso se impartía de un océano á otro. El tamarisco es indudablemente el árbol del desierto, no se ve otro en él, y su follage perenne y sombrío, y sus dimensiones achaparradas se avienen bien con los arenales y con el kamsin. Es tal vez una degeneracion de un pino local, de la edad cuaternaria, convertido por la adaptacion al medio, en tamarisco. Piedras sueltas y tamariscos remedan tan bien á la distancia los rebaños de ovejas y de vacas, que es fácil tomarlos por tales; solo que su inmovilidad descubre luego su naturaleza.

Mientras estuvimos estacionados en una *Gare* del canal, hemos podido apreciar los burros del país y los camellos ó mejor dromedarios de una joroba. Es un espectáculo verdaderamente oriental. Para cada burro se necesitan dos (no burros) el ginete y el fellah guia, con su gorro encarnado y su túnica de aldodon azul. No son negros, son más bien rojos, pero con algo de bistrado tomado del clima y del continente. Es la sangre Atlanti, que aún no se ha desteñido como en el europeo, el noachide asiático. El camello es un animal estraño que se aviene bien con el aspecto de los arenales y hace recordar la leyenda patriarcal bíblica. El burro de patas cortas, con un inglés de patas largas encima, es un contrasentido y un anacronismo sobre todo hoy que llevan guapamente sus sombreros en forma de cascos á la prusiana, lo que les da un aspecto marcial que desmiente al pacífico animal de abajo. Los jueces de Israel, que se paseaban orgullosos en sus burros en tiempo de Gedeon y de Sanson, eran semitas morenos, de nariz aquilina y que conocen el arte todo oriental de encojer las piernas: así ellos podían identificarse con sus burros y no parecer tan ridículos. Pero á los europeos y americanos actuales, que no sabemos encojer nada, es la montura más ridícula que puede imaginarse.

¡Qué bella es la espansion del agua de los Lagos Amargos! Es una bella turquesa, reflejando los esplendores del firmamento, engastada en el oro de los desiertos arábigos. Esos lagos han insumido una inmensa cantidad de las aguas del Mar Rojo y han cambiado el clima de los desiertos que atraviesan; y sin embargo las aguas del Mar Rojo no han bajado una línea por eso; y no por eso los vientos cálidos, el

Simoun de Arabia, ha dejado de derretir las nieves del Líbano y este es un mar de 9 á 11 leguas de largo, por 1 á 2 y 3 de ancho, lo que da una superficie tan bella como inmensa de agua salada en medio de desiertos. Y esos lagos eran un erial de arena y sal ahora quince años. Se ve pues que el mar de los Schotts, si llega á realizarse, hará un bien á todo el mundo; pues sobrarán desiertos que envien vientos cálidos y secos á la Suiza para derretir sus nieves. En efecto, el desierto es inmenso y en su mayor parte más elevado que el nivel del mar; y este lo que hará será mejorar las condiciones físicas del globo, del viejo continente, sobre todo de Europa, llevando su civilizacion y su dominio al interior del Africa, con sus mares. Por lo demás este mar de Lesseps es inmenso é indeciblemente bello; y él solo es una obra que hace honor á su autor y á la naturaleza. En torno de los lagos Amargos, se perciben algunas espesuras de tamariscos, mucho menos verdes que las olas de esmeralda donde se reflejan. Desde una eminencia del vapor, puedo contemplar al desierto adyacente; y es tan cierto su orígen marítimo y su emersion reciente, que aún se perciben los vestigios de las olas y los bancos donde estas se revolvían. Son eminencias suaves, alisadas, blancas y crestadas arriba, contrastando con el fondo amarillento y bistrado del desierto. Nada más espléndido que la tersa superficie de ese lago, donde ese desierto se refleja. De noche, en medio de las claras noches de la Siria y del Nilo, el desierto, el cielo constelado y el terso lago, ó mejor mar, más liso y esplendente que un espejo, donde ese cielo se refleja, constituyen una trinidad de grandeza, de meditacion y de gloria melancólica que extasian. Una choza y un corazon á la orilla de ese lago, bajo ese cielo, en medio de ese desierto, he ahí cual sería mi voto, si fuera jóven, y no viejo como ahora soy!

Hasta comenzar los lagos Amargos, el canal trae la direccion del oeste; más al arranque de estos, encontrando el promontorio volcánico de una cadena de lomas medanosas destacadas de la sierra del Ataka, el antiguo cauce ó cuenca del extinguido canal oceánico, gira al Norte y obliga al canal á tomar esta direccion. Como la parte más recientemente ocupada por las aguas marítimas de la antigua cuenca del gran estrecho geológico, es la que se estiende hasta el fin de los lagos Amargos, toda ella se presenta árida, desnuda y saluginosa. Mas, pasada la estremidad setentrional de los lagos Amargos, como el suelo se ha encontrado libre de la sal y de la presion de las aguas marinas por mayor número de siglos, se presenta todo cubierto de la vegetacion achaparrada del tamarisco y de otros arbustos de los terre-

nos saluginosos, presentando el aspecto de esos terrenos aplanados por las aguas y cubiertos de médanos, salpicados con la vegetacion pálida ó sombría del brezo, del jume y de la zampa, que caracterizan la hoya Cuyana. Más adelante el desierto no solo se presenta más poblado de vegetacion y de brezos, sinó que es más elevado, más arenoso, más quebrado. Son terrenos solevantados desde muy antiguo del fondo del mar; mientras los de la zona anterior parecen realmente lo que son, un lecho de brazo ó estrecho de mar, recientemente abandonado. Ya podemos ver por qué llega al borde mismo del canal, la arena dorada del desierto, sus pajonales y sus matorrales de tamarisco, que hace el rol del alpataco de los médanos, entre nosotros. Qué suaves, qué mullidas son esas arenas en su color y consistencia! Ellas forman un lecho delicioso, fresco en las noches del estío y abrigado en invierno. Así como la arena en el fondo del agua queda surcada y encrespada con los surcos de las olas; así la arena, en el fondo del océano aereo, como lo llama Humboldt, se encrespa, se corusca y se sulca con sus olas impalpables para nosotros, peces del fondo del mar aereo; como las aves son los peces de la superficie. El mar, ya hemos visto, tiene tambien sus aves.

No ha faltado un ignorante ó un necio que haya hablado del aire pestífero del desierto. Ese es un enorme despropósito. No hay tal aire pestífero. No hay aire más puro y oxigenado que el del desierto. Tiene más oxígeno y ozono que ningun otro aire: es el aire más puro, vital y hasta perfumado, con su perfume propio de oxígeno y ozono puro que exista en nuestro mar atmosférico. Es el aire de las regiones pobladas, los valles, las riberas de los rios el que es pestífero, con las exhalaciones de sus cementerios y de sus water closset. Los desiertos han sido dispuestos por la naturaleza, como el océano, para renovar y purificar el aire desoxigenado de las grandes poblaciones; es de allí de donde viene la salud y el aire puro, y tambien el polvo, la arena y los soplos abrazadores; pero este es un mal pasagero compensado con un inmenso y prolongado bien, la purificacion y sanificacion de la atmósfera. Pero ya hemos dejado atrás, de un lado, las crestas azuladas del Sinaí, que han desaparecido detrás del horizonte al entrar en los lagos Amargos; y del otro, la sierra africana del Ataka proyecta al sudeste su cresta prolongada, semejante á una esfinje colosal, tendida sobre las riberas místicas del mar Rojo, de ese mar lleno de antigüedad y de problemas. Saliendo de los lagos Amargos, el canal corta las alturas el *Guisr* ó el *umbral*, porque ha sido el umbral que atajaba el mar Rojo, el cual besaba sus faldas orientales. Este cordon de lomas

de arenácea blanda y creta, es en realidad lo que constituye el istmo y desde muy temprano en el período eoceno, el Asia envió ese eslabon, esa cadena de su suelo amarillo, para vincularse la rojiza Africa ; la que, poseyendo una civilizacion más antigua y una poblacion exhuberante y culta en las riberas del Nilo, aprovechó ese puente para invadir y colonizar el Asia con sus huestes, desde el viejo Alto Imperio, fundado por Osiris 6000 años antes de J. C., hasta Sesostris y los Ptolomeos. Verdad es que él tambien dió paso á los Hycsos, al furibundo Cambises y al cruel Oco, pero solo el Egipto con sus ideas, cultura é instituciones permanentes, ha podido colonizar el Asia; mientras el Asia atrasada, despotizada y semi-bárbara siempre, solo ha podido establecer yugos pasajeros y funestos. El umbral de el Guisr se forma de arenas eocenas aventadas sobre marga cretácea, demostrando desde temprano haber emergido en el período mioceno.

Terminado el paso del umbral de Guisr, el canal hace un recodo y vuelve á tomar su direccion del Noroeste, entrando en una zona medanosa, matizada de matorrales de tamarisco y brezos, en la cual sus aguas se derraman, fluyendo por entre los médanos y formando un laberinto de canales, charcos, penínsulas é islas medanosas, que dan el mayor interés á ese paisaje contrastante, de áridas arenas y verdes aguas esplendentes. Este laberinto de médanos y canales conduce al lago Timsah, magnífico lago circular entre médanos, á cuyo costado izquierdo se alza la ciudad de Ismaelia. Allí el canal vuelve á dar un rodeo y cortando otro cordon de Guisr (el verdadero y más largo) se dirije de nuevo al norte. El atraviesa un país medanoso cubierto de matorrales de tamariscos y otros brezos propios de los arenales; pero no tupidos, sinó ralos, predominando el color ante-pálido de las arenas del desierto, que ondean sobre el suelo, formando montículos y cadenas de lomas medanosas. Sin embargo, es fácil percibir que esos médanos formados por los vientos, ocupan la hoya del antiguo estrecho marítimo que separaba los archipiélagos que componían el Asia y Africa, hasta principios del período plioceno; pues esas arenas son terciarias, depositadas por el mar eoceno y mioceno. Ellas han formado los lechos del mar terciario inferior y medio, quedando libres recien en el período del terciario superior. Esas arenas son el producto de la erosion y denudacion de las aguas en las edades anteriores, en las montañas solevantadas de arenácea, y que constituían las islas y sistemas que eran la base de los archipiélagos de esa edad en esas regiones, como se ve hoy mismo por las faldas y los espacio, escavados por las aguas, en esos tiempos; estando en evidencia que las arenas de

los desiertos arábigos y líbicos, provienen de las arenáceas de edades anteriores que constituyen sus sistemas de montañas, todos ellos restos de los antiguos macizos y mesetas, denudadas por los mares que cubrían esos desiertos en las edades indicadas. Las arenas de esos vastos desiertos son solo lechos abandonados de los antiguos mares y aún impregnados de sus sales; cuya disposicion superficial los vientos han podido modificar, produciendo con las arenas ya secas y flojas la disposicion cambiante de lomas y montículos medanosos que hoy se notan. Tales son los hechos comprobados por la mera inspeccion de las localidades y de la disposicion de los mantos, en la época de la escavasion del canal.

Del lado arábigo, la antigua hoya se halla confinada por una cadena de alturas graníticas, cuyos picachos asoman en lontananza sobre los médanos que los bordan. Su espansion se halla pues en el lado opuesto, del lado del Egipto, estendiéndose hasta el apex del delta. Las estremidades, por consiguiente, de las cadenas líbica y arábiga que se liga con los cerros del Ataka, ó mejor, que son su arranque ó terminacion.

El tiempo sigue fresco y favorable al paso de estos desiertos. El verde de las aguas del canal, presenta un matiz de sépia que no tienen las aguas del mar Rojo; son pues las aguas del Mediterráneo que penetran hasta los lagos Amargos; y como el nivel de los mares líquidos tiene necesariamente que equilibrarse, como se equilibra el de los mares atmosféricos, resulta que un perfecto sistema de circulacion boreal formado de dos corrientes, una inferior y otra superior, debe hallarse establecido entre los mares de este hemisferio, que carecía de ella antes de la abertura del canal, existiendo solo entre los mares australes.

La empresa de Lesseps ha sido pues tan grande por sus consecuencias mercantiles, como por sus consecuencias físicas. Pero esa gran empresa ha resultado en definitiva una empresa inglesa y solo favorable al comercio y á la política de la Gran Bretaña. Porque sobre los mares y en el estrecho las otras naciones son como si no existieran. De los 100 vapores que hemos visto á la entrada, en el canal y á la salida de este, 95 son ingleses, 1 ruso, 1 holandés, 1 turco y 2 franceses. Cuando las naciones llegan á cierto poder é influencia, todas las fuerzas, todas las corrientes secundarias vienen al fin directa ó indirectamente á confluir al gran rio, al grande estuario que todo lo absorbe por su posicion ó por su atraccion omnipotente.

(*Continuará*).

OBSERVACIONES HELIOMÉTRICAS

DURANTE LOS AÑOS 1888 Y 1889

POR PEDRO N. ARATA

Es conocido el papel que desempeña el sol en el sistema del mundo y la influencia que ejercen sus rayos sobre los fenómenos terrestres y atmosféricos como agentes de composicion y descomposicion de los elementos que forman los minerales y los organismos vegetales y animales que pueblan la tierra.

Alumbrando las maravillas del mundo orgánico, el sol proporciona el calor necesario para su conservacion y reproduccion, y almacena en los vegetales el carbono que más tarde mueve las locomotoras que surcan la tierra y los mares proporcionando comodidad y bienestar al hombre. En los países en que el sol luce sin estorbos, regulariza el clima determinando los fenómenos atmosféricos mas complejos, reviste la tierra de plantas que constituyen la riqueza de las zonas templadas y tropicales, y determina por la abundancia de las cosechas el aumento de los seres que viven en ellas y es la causa de muchos otros fenómenos que nos hacen considerar al sol como regulador de la economía del mundo.

De esta enumeracion de hechos se comprende la importancia de las observaciones del número de horas del sol, que real y efectivamente aprovecha una zona sin estorbos de nubes, lluvias y otras causas que ocasionan su ocultacion. Las observaciones heliográficas tienen especial interés para la agricultura y pueden reputarse más provechosas que las termométricas é higrométricas, pues de cierta manera nos dan una medida de la actividad de la clorofila de los vegetales que, como es sabido, encierra todo el secreto del crecimiento, almacenamiento del carbono, en el fenómeno de la respiracion de las plantas.

No menor importancia tiene para la higiene la determinacion de

las horas en que el sol alumbra con sus rayos la tierra, desde que es conocido el hecho enunciado por la escuela de Pasteur, que demuestra la accion más atenuante que ejerce la luz del sol sobre la virulencia de los bacterios patógenos.

Estos pierden por la exposicion á la luz del sol sus propiedades virulentas, se transforman en bacterios, de accion atenuada ó *vacunas*, y luego mueren. No de otra manera se esplica la accion desinfectante del aire sobre las ropas ú objetos infectados por agentes de enfermedad segregados por el hombre ó animales domésticos.

Bien entendido que la luz es un factor del fenómeno que obra conjuntamente con el aire y la humedad, determinando oxidaciones en condiciones no definidas aún por la ciencia, pero que no dejan por eso de ser un hecho bien comprobado y conocido desde la más remota antigüedad y que nos esplica la razon de la operacion de la aereacion como medio de purificacion y desinfeccion de lo que se considera contaminado, segun las ideas vulgares de otra época.

Igual fenómeno pasa en el suelo y en una escala mayor cuando una materia infectada se echa sobre él y sufre la accion de los rayos solares. La accion desinfectante de la tierra es multiplicada por esta influencia de la luz.

La influencia del sol sobre la vegetacion está fuera de discusion. Es conocido el hecho, sorprendente á primera vista, que en algunas localidades del Norte de Europa á latitudes inferiores á 60° y con temperaturas medias anuales inferiores á 5° se obtienen cosechas de trigo, centeno y cebada en un número de dias, contados desde la siembra, menor de los que ocurren en latitudes mucho más bajas y con temperaturas medias más elevadas. Y la razon del fenómeno está en que el número de horas de sol es mayor que en el de las regiones templadas á que hemos hecho referencia.

De todos estos hechos enumerados se deduce la importancia que tienen las observaciones lucimétricas practicadas con el heliógrafo de Campbell. Puede considerarse como un instrumento nuevo, pues segun noticias que tengo, desde muy poco tiempo ha pasado de Inglaterra al continente europeo, y entre nosotros fué puesto en observacion desde hacen tres años en Córdoba, por el distinguido Director de nuestra Oficina Meteorológica Argentina el Dr. G. Davis, desde dos por nosotros en Buenos Aires y, segun me informan, desde algunos meses en La Plata, por el Sr. Beuf.

Estas observaciones han sido emprendidas por mí en el local de la Oficina Química y llevadas á cabo con la ayuda del ordenanza Pablo Flores, que con una dedicacion y escrupulosidad rarísima en personas de su condicion y que se ha encargado de seguirlas con un empeño muy superior á todo elogio. El instrumento me fué generosamente proporcionado por el D G'. J Davis, quien no me permitió cubriese los gastos originados por la compra del aparato y de los papeles heliográficos, como deseaba. Así, pues, deben considerarse estas observaciones como propiedad de la Oficina Meteorológica Argentina, bajo cuyos auspicios han sido emprendidas y para cuya publicacion he sido debidamente autorizado por su Director.

El heliógrafo inglés ó de Campbell, es llamado tambien *Sunshine* y es de construccion de la conocida casa de Negretti y Zambra. Está formada por una esfera maciza de vidrio fija á un eje, el que se dirije paralelamente al eje de rotacion de la tierra y se dispone en el meridiano del paraje de observacion con una inclinacion correspondiente á la latitud del mismo. Es evidente que variando las horas de cada dia, variara la posicion del punto de concentracion de los rayos solares que hieren una parte de la superficie de la esfera mencionada con relacion á la superficie de un papel compacto dispuesto paralelamente á la superficie de la esfera misma y en posicion adecuada á las diversas estaciones. El calor concentrado de los rayos solares determina la combustion del papel y deja un rastro indeleble, ya contínuo ó interrumpido, segun el estado de nebulosidad del cielo.

Tambien se comprende que este rastro será más ó menos ancho, segun la intensidad de la luz solar que lo ha originado y en relacion con la mayor ó menor transparencia del aire y altura del sol sobre el horizonte del parage de observacion.

Renovando diariamente las tiras de papel sobre el que están trazadas las horas de tiempo con relacion al meridiano del lugar, se consigue dia por dia, bajo la forma de una línea curva, el surco de combustion producido por el sol de la localidad. De esta manera se puede medir el número exacto de horas de sol de una localidad, y aún si se quisiera aproximadamente su intensidad.

Este es el instrumento usado por nosotros y lo tenemos colocado sobre la azotea de la Oficina Química (Moreno 330), á una altura de 30 metros sobre el nivel del rio y en paraje que recibe los rayos del sol desde que aparece sobre el horizonte del rio hasta que se

pone en las llanuras inmensas de nuestra Pampa, sin que estorbo ninguno limite el campo de su accion.

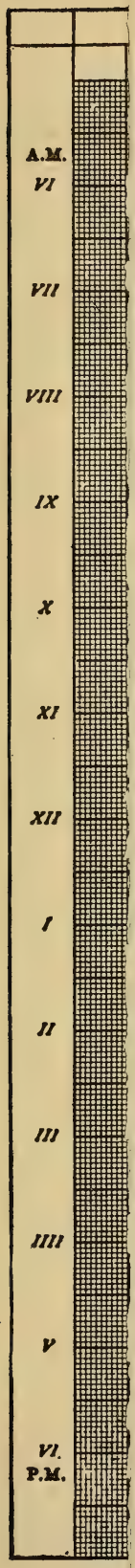
Las observaciones empezaron el 21 de Setiembre de 1887 y en los cuadros que publicamos se anotan hasta el 20 de Setiembre de 1889, de manera que comprenden 366 dias (año bisiesto), de Primavera á Primavera. Observamos que por error del cuadro de las observaciones de 1888-89 se ha puesto Enero 88 en vez de 1889.

La lámina reproduce fielmente dia por dia los trazados hechos por el sol mismo y nos exime de dar un cuadro de cifras, que, á nuestro juicio, tienen menos valor que la representacion gráfica que publicamos.

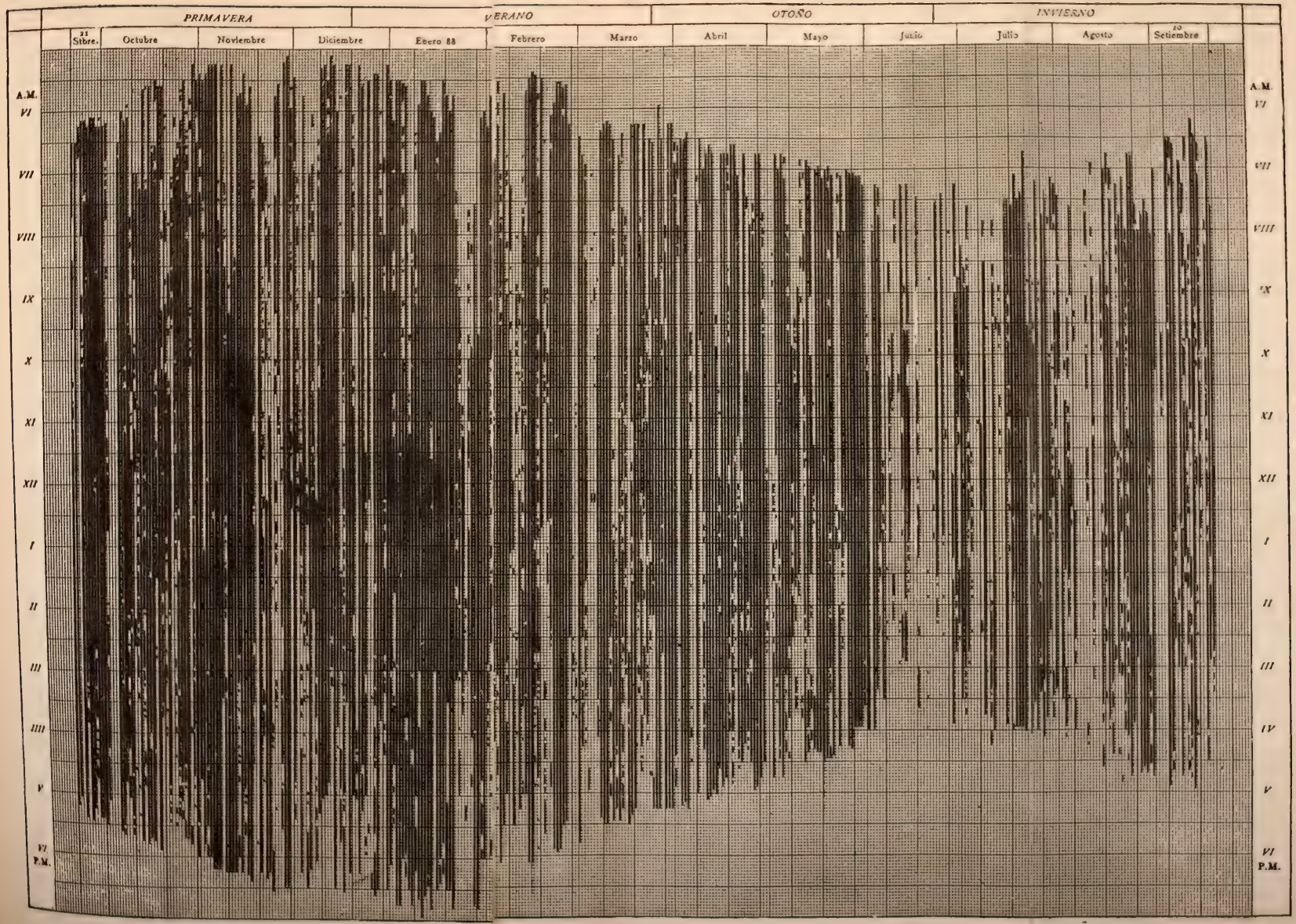
El sol en Buenos Aires brilla sobre el horizonte el número de horas marcadas en el cuadro siguiente :

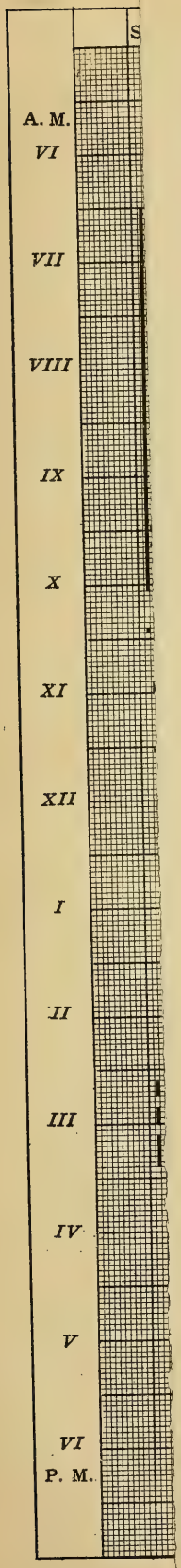
Enero	435h0′
Febrero	382.9
Marzo	376.5
Abril	332.0
Mayo	315.1
Junio	291.4
Julio	308.0
Agosto	332.4
Setiembre	352.6
Octubre	378.0
Noviembre	414.6
Diciembre	442.6
TOTAL	4377.41

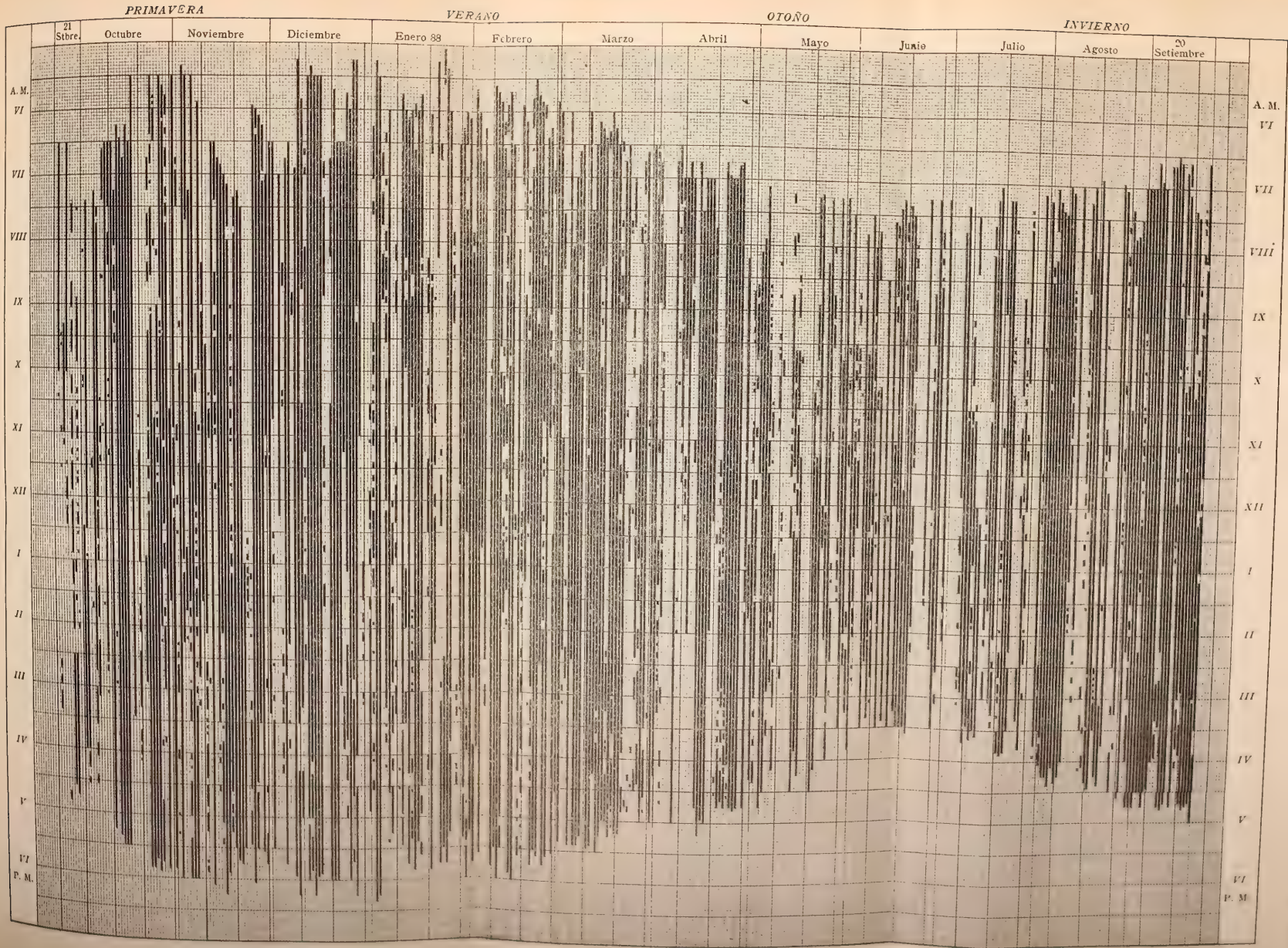
Segun nuestras observaciones consignadas en el cuadro y medidas cuidadosamente resulta que hemos tenido las horas de sol siguientes :


A.M.
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
I
II
III
IIII
V
VI.
P.M.

OBSERVACIONES HELIOGRÁFICAS




S
A. M.
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
I
II
III
IV
V
VI
P. M.


PRIMAVERA
VERANO
OTOÑO
INVIERNO
21 Stbre.
Octubre
Noviembre
Diciembre
Enero 88
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
29 Setiembre
A. M.
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
I
II
III
IV
V
VI
P. M.

Año 1887-88

		Dias	Mañana	Tarde	Total
Setiembre....	1887	10	48h 35′	45h 40′	94h 15′
Octubre.....	»	31	132.10	112.20	244.30
Noviembre ..	»	30	137.30	137.30	275.00
Diciembre...	»	31	136.30	124.10	260.40
Enero.....	1888	31	148.10	168.50	317.00
Febrero.....	»	29	126.40	103.55	230.35
Marzo.....	»	31	122.15	107.30	229.45
Abril.....	»	30	113.15	113.40	226.55
Mayo.....	»	31	114.10	91.20	205.30
Junio.....	»	30	50.05	34.40	84.45
Julio.....	»	31	79.45	69.00	148.45
Agosto.....	»	31	79.40	70.10	149.50
Setiembre...	»	20	59.35	37.30	97.05
		366	1348.20	1216.15	2564.35

1888-89

		Dias	Mañana	Tarde	Total
Setiembre....	1887	10	14h 00′	8h 05′	22h 05′
Octubre.....	»	31	102.05	92.45	194.50
Noviembre ..	»	30	111.20	111.35	222.55
Diciembre...	»	31	129.00	103.05	232.55
Enero.....	1888	31	113.50	100.30	214.20
Febrero.....	»	28	119.30	103.15	222.45
Marzo.....	»	31	119.20	115.05	234.25
Abril.....	»	30	92.40	74.55	167.35
Mayo.....	»	31	62.10	63.50	126.00
Junio.....	»	30	71.50	60.45	142.35
Julio.....	»	31	54.15	53.45	108.00
Agosto.....	»	31	99.10	85.25	184.35
Setiembre...	»	20	82.35	79.20	161.55
		365	1171.45	1052.20	2224.05

Debemos hacer notar que el número total de horas resulta inferior á la verdad comparado con el de las cifras teóricas. En efecto,

en el primer cuadro se calcula el número de horas en que el sol aparece sobre el horizonte, mientras que los cuadros de observaciones señalan las horas en que el mismo sol ha quemado el papel.

Ahora es fácil comprender que durante la primera media hora de la mañana y la última de la tarde, á pesar de lucir el sol sobre el horizonte y figurar en el cuadro, su intensidad luminosa no es suficiente para dejar un rastro visible sobre el papel del heliógrafo.

Esto lo hemos podido notar muchas veces. Tambien podemos señalar otro error del instrumento y es el que se verifica en los dias de sol, pero en los que numerosas nubes surcan el cielo.

El sol aparece y desaparece con intermitencias tan frecuentes, que no permiten ser marcadas por el instrumento. Si sumamos estos errores podríamos agregar como correccion un *diez por ciento* más del sol anotado por el heliógrafo, sin temor de exagerar la verdad.

Si nos guiamos por las cifras del cuadro de observaciones resulta que aprovechamos un *sesenta por ciento* del sol que debe alumbrarnos; pero si introducimos la correccion que juzgamos equitativa, tendremos que en Buenos Aires se disfruta un *sesenta y seis por ciento* de la parte de sol á que tenemos derecho por nuestra latitud geográfica y por las favorables condiciones de nuestra atmósfera.

Igualmente de nuestras observaciones resulta que los meses de más sol entre nosotros son por órden decreciente: Noviembre, Diciembre, Octubre, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Setiembre, Agosto, Julio y Junio.

Para las estaciones en el mismo órden, la Primavera, el Verano, el Otoño y el Invierno.

De la observacion de la cifra se deduce igualmente que nosotros tenemos más horas de sol útiles en las diversas estaciones durante las horas de la mañana que durante las horas de la tarde, así como que las estaciones que dan mayor número de horas de sol utilizables son por órden decreciente, la Primavera, Verano, Otoño é Invierno.

Estos dos años de observaciones no nos permiten mayores deducciones, que podrán más tarde sacarse por la comparacion que se haga de los resultados de diferentes períodos entre sí.

Periódicamente publicaremos en estos *Anales* las observaciones de los años subsiguientes.

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Por MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

«*Señor D. Cárlos Sansom*: Os entrego, señor, este diploma acordado á las acuarelas que expusisteis en el Concurso último de esta Sociedad, y lo hago con satisfaccion especial como admirador siempre de las bellas artes, y en particular de los cuadros á la acuarela que con tanta propiedad como belleza y espresion imitan á la naturaleza hasta la fantasía en los crepúsculos de la tarde y arreboles de la aurora.

«*Señor D. Augusto Ballerini*: Voy á entregaros este diploma honorífico por vuestros cuadros al lápiz presentados en la Exposicion de la Sociedad en el concurso último.

«El lápiz señor, bien lo sabeis, es el más sencillo y más útil instrumento de las bellas artes; con él se trazan todas las obras del arte, ya sea en el género de la pintura, de la escultura ó del ornato. Con el claro-oscuro del *crayon* se producen los más bellos y acabados efectos; y el arte de manejarlo con propiedad constituye la base del dibujo en general. Por consiguiente como maestro en ese hábil manejo tengo el gusto de entregaros este diploma.

«*Señor D. Camilo Romayrone*: Vuestros bustos en yeso fueron estimados en el concurso de la Sociedad como merecedores del diploma que voy á poner en vuestras manos; y lo que acabo de decir respecto al dibujo en lápiz, no es sinó el preliminar que corresponde á lo que debe decirse respecto á darle forma completa en el yeso.

«Aceptad pues, señor, las palabras que acabo de decir, y este díploma de estímulo que la Sociedad Científica Argentina os ha discernido.

«*Señor D. Florentino Ameghino*: Cerraré este acto entregándoos, señor, este diploma por vuestra contraccion, anhelo en la investigacion de los secretos de la ciencia paleontológica; y recibidlo

como un estímulo poderoso para continuar con esas investigaciones.

«Cerrado señores socios el acto que acabo de desempeñar cumpliendo con nuestro reglamento, solo me resta agradeceros vuestra concurrencia á él para su mayor solemnidad.

«Agradeceré tambien á los señores que estraños á la Sociedad la han honrado con su presencia.

«Ultimamente hago votos porque la Sociedad Científica Argentina siga adelante en los propósitos que se ha marcado, y sea lo que todos debemos desear: el núcleo de los conocimientos científicos del país, y que satisfaga en lo sucesivo sus fundadas esperanzas.»

Esta pieza cuyo original firmado por el autor existe en el archivo es el último documento que se conserva de la primera Exposicion y concurso de la Sociedad; como hemos dicho antes, no ha sido publicada, y como la anunció el señor Pico, la segunda exposicion sobrepujó en mucho á aquella, constituyendo un magnífico torneo al que concurrieron en 1876 los principales industriales del país.

§ VI

Libro I

N° 23. *Memoria Anual del Presidente D. Juan J. J. Kyle.* (Fojas 323-332).

N° 24. *Comunicacion del Sr. Juan J. J. Kyle sobre la Asamblea del 17 de Agosto.* (Foja 333).

N° 25. *Modelos de diplomas para el concurso de 1875.* (Fojas 334-335).

N° 26. *Renuncia del Sr. Julio Lacroze de Tesorero y de miembro activo de la Sociedad.* (Fojas 336-339).

N° 27. *Estado general de los fondos sociales á 14 de Julio de 1875.* (Foja 340). — El balance anual presentado por el tesorero Sr. Félix Rojas, da una entrada de pesos moneda corriente 102.137,50, siendo la salida de pesos moneda corriente 66.781 y existiendo en caja pesos moneda corrriente 35.356,50.

N° 28. *Comunicacion del Sr. Julio Lacroze pidiendo devolucion de sus memorias presentadas al concurso de 1875.* (Foja 341).

N° 29. *Nota del Sr. Adolfo Buttner aceptando el puesto de tesorero para el año social de 1875-1876.* (Foja 342).

N° 30. *Comunicaciones de los señores S. Ruiz y Francisco P. Moreno, aceptando los puestos de vocales de la Junta Directiva.* (Fojas 343-344).

N° 31. *Comunicacion del Ingeniero Guillermo White aceptando el puesto de Vice-Presidente.* (Foja 345.)

N° 32. *Comunicacion del Sr. Estanislao S. Zeballos aceptando el puesto de secretario.* (Foja 346).

N° 33. *Sobre una visita de la Sociedad á la fábrica de ladrillos de San Isidro.* (Foja 347).

N° 34. *Comunicacion del Dr. A. F. Costa sobre estudios económicos en la Sociedad.* (Fojas 348-349).

N° 35. *Expediente sobre la exploracion del Sr. Francisco P. Moreno á la Patagonia.* (Fojas 350-361). — Se refiere al cuarto viaje científico que efectuó el Sr. Moreno á las regiones del sud, con la cooperacion de la *Sociedad Científica Argentina.* Comprende los siguientes documentos: Proposicion del Sr. Moreno á la Sociedad, nota de la sociedad al Poder Ejecutivo de la Provincia de Buenos Aires, nota de la sociedad al Sr. F. P. Moreno, nota del Poder Ejecutivo á la sociedad, contestacion del Sr. Moreno, comunicacion del Sr. Zeballos sobre el explorador, telegramas del Dr. Miguel Goyena desde Valparaiso sobre el mismo, telegrama del Sr. Moreno, nota del Poder Ejecutivo sobre el regreso del Sr. Moreno.

Hé aquí la proposicion del Sr. F. P. Moreno.

Buenos Aires, Setiembre 14 de 1875.

Sr. D. Pedro Pico, Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Debiendo partir al fin del corriente ó á principios de Octubre con el objeto de continuar mis estudios sobre las costas patagónicas,

tengo el honor de proponer á la *Sociedad Científica Argentina* el proyecto de internarme en esos territorios contando con su cooperacion.

Ocupado desde hace algun tiempo en el estudio de la historia natural del país, he principiado sistemáticamente mis exploraciones por la parte sud de la República, habiendo hecho al efecto desde 1873 tres viajes científicos al Rio Negro y uno al Rio Santa Cruz, el que me proponía remontar hasta su nacimiento, lo que no se efectuó por falta de elementos necesarios pudiendo solo internarme algunas leguas al sud.

Mi intencion ahora es, estando ya coleccionada la mayor parte de los productos naturales de los parajes visitados, continuar la exploracion hácia las nacientes del Rio Negro, pero como este viaje demanda gastos que no me hallo en aptitud de soportar yo solo, propongo lo siguiente :

Efectuar la travesía por la parte setentrional de Patagonia, desde Cármen de Patagones hasta la ciudad de Valdivia en la costa del Océano Pacífico, costeando el Rio Negro y el Limay y atravesando la cordillera cerca del volcan *Tronador* para examinar el gran lago Nahuel-Huapí.

Creo que un viaje de esta clase en el que pienso desde hace un año, sería bastante provechoso para las ciencias naturales desde que debo cruzar por un territorio nunca examinado por hombres dedicados á ella, y que encierra, á juzgar por las relaciones de los indios, elementos suficientes para hacer la gloria científica de la Sociedad bajo cuyos auspicios se emprenda.

Con los datos y las relaciones personales que tengo con algunos indios que habitan en esas regiones, este viaje, difícil para otros, ofrece menos dificultades para mí, lo único que tendrè que sufrir serán momentos desagradables que nunca dejan de presentarse cuando se viaja entre tribus salvajes, pero que siempre con perseverancia se vencen.

Además, otros antes que yo, han intentado escursiones semejantes. El Sr. D. Guillermo Cox, chileno, trató por dos veces de atravesar desde Valdivia al Cármen, pero solo consiguió llegar hasta el Rio Limay, y el Sr. Musters, capitan de la marina inglesa, quien despues de haber cruzado la Patagonia en toda su longitud, quiso seguir los pasos de Cox obteniendo el mismo resultado. Estos viajes dieron por fruto : por parte del primero, el importante libro que escribió á su regreso y que es el único que poseemos hasta el

presente sobre la historia natural de aquellos parajes, y por parte del segundo la obra *At home with the Patagonians*, precioso libro para los etnógrafos y etnólogos.

Las relaciones de estos viajes muestran lo que son en general aquellas innumerables mesetas que caracterizan el sistema orográfico de Patagonia, sus grandes bosques de manzanas y araucarias, y sus magníficos rios, algunos de los cuales son navegables en grande distancia, en el interior del país; pero exceptuando los estudios hechos por D'Orbigny en el Cármen, por los expedicionarios del *Beagle* en las costas del Atlántico y Pacífico, por el Dr. Berg y por el que suscribe en algunos de esos puntos, y por el citado Sr. Cox (en Diciembre 1867 á Marzo 1868), poco conocemos las riquezas tanto minerales como vegetales y animales que encierra aquel inmenso país.

El motivo que me impulsa á proponer ahora este viaje, es que, el Gobierno de la Provincia envía una expedicion por agua al reconocimiento del Rio Negro y hallándose ocupado el Gobierno Nacional en trasladar las fronteras á las costas de ese rio, creo que es llegado el momento de emprenderlo, antes que las tribus que pueblan aquellas regiones se alarmen é impidan el paso á quien intente hacer esa travesía entónces verdaderamente peligrosa.

Además esta expedicion, cuya realizacion sería provechosa para el buen nombre cientifico de la Sociedad, no demandaría grandes gastos á pesar de ser muchos sus tropiezos, gastos que ella podría ayudar á satisfacer. Si ella tuviera á bien disponer de sus fondos la suma de 25.000 pesos moneda corriente para este fin, me pondría inmediatamente en camino. Si esta suma pareciera ser elevada para la Sociedad, creo podría disminuirse en algo, si ella pidiera á su vez pedir al Gobierno de la Provincia, que contribuyera con una parte.

Esta expedicion la emprenderé solo acompañado de algunos indios; las grandes expediciones no siempre dan buenos resultados, está probado que más vale la exploracion pacífica de un país, por un solo hombre que por muchos unidos. Cuando los indígenas ven hombres armados tratan siempre de impedirles el paso, como sucedió con Villarino en 1782 en el reconocimiento del Limay y Negro. Además no es lo mismo proveer de alimentos á 20 ó 30 hombres, que á uno á quien acompañan gentes prácticas en ese terreno.

Si en esta clase de exploraciones las grandes colecciones fueran

el principal objeto, necesitaríase seguramente la ayuda de varios, pero las primeras espediciones á un país desconocido deben ser hechas para adquirir datos sobre los productos naturales y sobre las costumbres de sus habitantes, coleccionando solo los objetos de gran interés que sea posible llevar consigo.

Estas expediciones verificadas así, sirven de preliminar á exploraciones más estensas, y que demandan grandes gastos que nunca deben hacerse sin estar cierto del buen éxito.

Los parajes que me propongo visitar, á juzgar por las muestras que he visto en poder de los indios, son ricos en minerales, entre ellos el carbon, cobre, hierro y oro; de este último existe una muestra en el Museo público; de estos podrán recojerse muestras, como de su geología, fauna y flora que nos son casi desconocidas. Tambien la antropología de las naciones que debo encontrar en mi camino, puede darnos la base cierta de la historia natural antigua de la República, la que siempre debe principiar por el estudio de las razas primitivas que habitaron su suelo en otras épocas, muchas de las cuales solo están representadas hoy por algunos vestigios materiales y de los que la tradicion no nos ha hecho sospechar su existencia.

Esto completaría los estudios que he hecho en el valle del Rio Negro, y me daría la solucion del curioso problema de la existencia de una raza primitiva dolicocéfala, la más antigua quizá que habitó el suelo argentino, sobre todo en su parte sud, la que hoy se halla ocupada por tribus braquicéfalas como lo son todas las razas americanas, á excepcion de los esquimales y tres ó cuatro ejemplares, individuos aislados de otras tribus.

Esta raza primitiva que vivió en lejanas épocas en la provincia de Buenos Aires y Rio Negro, ha dejado rastros de su pasada existencia solo en algunos cráneos y objetos industriales sepultados en las capas de nuestros aluviones modernos, y aún en las más elevadas del terreno cuaternario, habiendo sido probablemente exterminada en esos parajes por indios de raza araucana, que bajo el nombre de Puelches, Huelches Moluches y Pehuenches habitan ahora ese mismo suelo.

Tanto más digno de estudiar es este hecho, cuanto que conocemos que sin excepcion todas las razas primitivas y fósiles han pertenecido á este tipo, el que aun se conserva en los últimos puntos habitados de las regiones árticas, y al sur del Trópico de Cáncer, representado por los negros del Africa Occidental, los cafres, los ho-

tentotes y bochimanos, los árabes, los neocaledonianos y los australianos, etc. A esto hay que agregar que el célebre Vuchoir, en su nota sobre los cinco cráneos que he tenido el honor de enviarle, dice que tienen más analogía con los esquimales que con los indios del Brasil, agregando por mi parte que el estudio que he hecho de una série de cien cráneos completos y normales de esta raza, me da lo certeza de la presencia en épocas ante-históricas, de una raza australiana, intermediaria entre los australianos y los neo-caledonianos, en la Patagonia setentrional y en Buenos Aires, lo que puede comprobarse tambien por el encuentro en el Perú y República Argentina de algunos objetos fabricados solo por los habitantes de Taiti y Nueva Zelandia. Estudiando las corrientes ecuatoriales sobre todo la corriente de Humboldt y trabajos del capitan de navío Mr. Keshallet, y últimamente los hechos por la expedicion del *Challenger*, nace la idea del descubrimiento probablemente involuntario de la costa occidental de América por los polineses, los grandes navegantes del hemisferio sud, como los escandinavos lo fueron del norte. Quizá en mi viaje encuentre vestigios vivos de esta raza que puedan darnos una solucion satisfactoria.

Comprendiendo que por mi parte debo hacer partícipe á la Sociedad de mis resultados en caso que resuelva acceder á mi peticion, la que solo es motivada por mi interés científico, me obligo á escribir para ella la descripcion detallada de este viaje acompañada de los tres anteriores verificados á mis espensas, y dividir por mitad con ella los objetos obtenidos en la expedicion proyectada.

Esperando que los miembros de la *Sociedad Científica Argentina* se penetren de la utilidad de una expedicion semejante, tengo el honor de saludar atentamente al Sr. Presidente poniéndome á sus órdenes para dar los datos que sean necesarios en este asunto.

Saludo con toda consideracion al Sr. Presidente.

F. P. Moreno.

Buenos Aires, sesion del 14 de Setiembre de 1875.

Acéptase este ofrecimiento y pase á la Asamblea para que ella autorice el gasto de *veinticinco mil* pesos moneda corriente. Informará el Sr. Secretario.

PEDRO PICO.
Presidente.

Estanislao S. Zeballos
Secretario.

La Asamblea del 15 de Setiembre aprobó el dictámen de la comision; en el acta de esta sesion consta un interesante informe del Dr. Zeballos que ha sido publicado ya en el primer tomo de los Anales (página 242). En seguida se dirijió la Sociedad al Gobierno de la Provincia, haciéndole ver la importancia del viaje que proyectaba el Sr. Moreno, por los resultados científicos que él reportaría al país, y solicitando á la vez su valioso concurso para su realizacion.

El Gobierno contestó á la Sociedad en los siguientes términos:

Buenos Aires, Setiembre 17 de 1875.

Al Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

En respuesta á la nota de usted, fecha de ayer, relativa á la exploracion que pretende llevar á efecto en la Patagonia, el miembro de esa sociedad Sr. D. Francisco P. Moreno, me es agradable trascribirle lo resuelto por el Poder Ejecutivo en esta fecha:

«Visto lo expuesto en la precedente nota en atencion á la importancia de la esploracion que se pretende llevar á efecto en la Patagonia por el Sr. D. Francisco P. Moreno, el Poder Ejecutivo resuelve contribuir con la suma de *veinticinco mil* pesos moneda corriente que serán imputados á la partida del presupuesto vigente para eventuales de Gobierno. Pase al Ministerio de Hacienda para la entrega de dicha cantidad á la *Sociedad Científica Argentina* y avísesele en respuesta con remision del oficio acordado para el esplorador, á fin de que las autoridades de la Provincia á quienes les fuere presentado, le presten todos los auxilios y cooperacion que llegare á necesitar en su viaje. — CASARES. — *A. del Valle.*»

Dios guarde al Sr. Presidente.

A. del Valle.

En la siguiente comunicacion del Sr. Moreno contesta á la Sociedad sobre la nota que esta le pasó haciéndole entrega de *cincuenta mil* pesos moneda corriente para emprender su viaje.

Buenos Aires, Setiembre 22 de 1875.

Al Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina D. Pedro Pico.

He tenido el honor de recibir la comunicacion en que el Sr. Presi-

dente se sirve avisarme la favorable acojida que tuvo en el seno de la Sociedad mi pensamiento de viaje al sud de Buenos Aires.

Agradezco sinceramente la favorable acojida que me han dispensado mis consocios y los pasos que han llevado á cabo para obtener la subvencion del Gobierno y la credencial que me ha sido entregada.

Al acusar recibo de los *cincuenta mil* pesos que me suministra la Sociedad y el Gobierno, réstame solo renunciar de los honoríficos destinos de vocal de la Junta Directiva y de Director del Museo que la Sociedad se dignó conferirme.

Siento hacer estas renuncias, pero consulto el interés de la Sociedad, pues ignoro el tiempo que durará mi viaje.

Saludo al Sr. Presidente y á los señores sócios con mi más distinguida consideracion.

F. P. Moreno.

La primera relacion del viaje del Sr. Moreno fué una memoria que leyó en la *Sociedad Científica Argentina* en la Asamblea del 14 de Marzo de 1876, antes de publicar su obra.

Esta memoria se publicó en los *Anales*, tomo 1°, página 182, y en ella narra el esplorador el itinerario de su viaje, detallando los estudios que ha efectuado en todos los puntos que visitó.

Al tener conocimiento del arribo del Sr. Moreno, el Gobierno pasó á la Sociedad la siguiente nota que se conserva en el Archivo.

Buenos Aires, Marzo 3 de 1876.

Al Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Al acusar á usted recibo de su nota fecha de ayer en que comunicaba la llegada del distinguido esplorador D. Francisco P. Moreno, suplico al Sr. Presidente quiera saludarlo á nombre del Poder Ejecutivo de la Provincia.

Aprovecho esta oportunidad para saludar á usted con mi especial consideracion.

A. del Valle.

N° 36. *Una escursion orillando el Rio de Matanzas. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por Walter F. Reid,*

Estanislao S. Zeballos y Francisco P. Moreno. (Fojas 362-370). Esta memoria fué leida en la Asamblea del 1° de Octubre y publicada en los Anales (tomo 1°, página 89). Versa sobre una esploracion que efectuaron aquellos tres sócios al Rio Matanzas, estudiando la constitucion geológica del terreno; contiene una descripcion de los moluscos que antes habitaron el terreno cuaternario (Azara) y va acompañada de un plano que comprende una seccion del cuaternario cerca de San Justo y otra cerca de Barracas.

N° **37**. *Expediente de la Comision nombrada por la Sociedad para inspeccionar la fábrica de cemento en Barracas.* (Fojas 371-401). —La primera visita científica la efectuó la Sociedad á este establecimiento industrial que era dirijido por el sócio Sr. Walter F. Reid; se verificó el 8 de Agosto de 1875. El expediente contiene estos documentos:

1° Informe de la Comision compuesta de los señores Adolfo Buttner, Luis Silveyra y Pedro N. Arata. Lo acompañan dos notas de los mismos y cuatro planos del establecimiento y maquinarias;

2° Refutacion del Sr. Walter F. Reid á algunos puntos del informe de la Comision;

3° Contestacion de la Comision á las observaciones del señor Reid.

El interesante informe de los señores Buttner, Silveyra y Arata, creemos que está inédito y solo por su larga estension no lo reproducimos aquí; está dividido en cuatro partes; la primera trata del orígen y descubrimiento de la fabricacion del cemento Portland y otros cementos naturales; el de la fábrica de Barracas empezó á elaborarse para las obras de salubridad; en la segunda y tercera parte se ocupa la Comision de estudiar los materiales que entran en la fabricacion, y el modo de llevarla á cabo y finalmente afirma que la resistencia del cemento fabricado en el país es mucho menor que la del cemento inglés, alcanzando á 225 kilógramos por $0^{m}0540$ de seccion, en término medio. Tres meses despues de instalada la fábrica se habían hecho 100 toneladas de cemento y su precio no bajaba de 720 pesos moneda corriente por tonelada.

En cuanto á la bondad de este cemento (concluye el informe), no podemos decir algo, pues sus resultados no han sido aún esperimentados por la práctica.

El Sr. Walter F. Reid, con fecha 25 de Octubre de 1875, dirije al Presidente de la Sociedad una comunicacion, haciendo algunas observaciones sobre el informe de la Comision.

El último documento es una refutacion á las observaciones del Sr. Reid, que lleva la fecha del 1° de Diciembre y está firmada por los tres miembros de la Comision.

N° 38. *Nota de la Sociedad Rural Argentina, sobre cuestion del local.* (Foja 402).

N° 39. *Nota del Ingeniero Valentin Balbin aceptando el puesto de Vocal de la Junta Directiva.* (Foja 403).

N° 40. *Nota del Sr. Walter F. Reid aceptando el puesto de Director del Museo.* (Foja 404).

N° 41. *Solicitud de los señores Boet y Cª sobre concesion de tierra para la fabricacion de azúcar de remolacha.* (Fojas 405-408). — Los señores Boet y Cª se dirijieron al Gobierno de la Provincia solicitando cuatro leguas de terreno para plantear una fábrica de azúcar en el territorio de la Provincia de Buenos Aires. El Poder Ejecutivo pasó el expediente á informe de la *Sociedad Científica Argetina,* la que nombró una comision compuesta de los señores Luis A. Huergo y Walter F. Reid; el dictámen de esta comision se publicó en el tomo I de los *Anales*, página 31; era favorable á los solicitantes.

N° 42. *Nónima firmada por los socios que debian concurrir á la escursion al Canal de San Fernando.* (Foja 409).

N° 43. *Remision de un artículo para los Anales por el Sr. Juan Bialet Massé.* (Foja 410). — Se refiere á un estudio sobre *El clima de la República Argentina*, que fué publicado en el tomo I de los *Anales*, páginas 76 y siguientes.

N° 44. *Dos notas de los señores Reid y Bunge aceptando formar parte de una comision que estudie las dimensiones más convenientes de los ladrillos de construccion.* (Fojas 411-413). — Mocion del Sr. Ernesto Bunge en la Asamblea del 1° de Octubre de 1875; no existe ningun informe al respecto.

N° 45. *Ensayos de Telegrafía óptica. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por Lorenzo B. Trant.* (Fojas 414-419).

— Esta memoria fué leida por su autor en la Asamblea del 2 de Noviembre y publicada en el tomo I de los *Anales*, página 22; ocupado en formar un plano de las líneas telegráficas de la República, hace ver la conveniencia que habría en ligar los diferentes fortines de las fronteras por el telégrafo, proponiendo como más conveniente el de las señales ópticas. El Sr. Trant acompaña un dibujo de dos *heliógrafos* construidos por él y que le han permitido cambiar fácilmente comunicaciones entre Buenos Aires y Quilmes (1).

N° 46. *Escursion al Canal de San Fernando. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por los señores socios Valentin Balbin, Santiago Brian y Cárlos Salas.* (Fojas 420-423). — Al Canal de San Fernando, que aun estaba en construccion, fué que la Sociedad verificó su tercera escursion de la série iniciada en 1875. Es un manuscrito de seis páginas firmado por aquellos tres sócios. Posteriormente, en Febrero de 1876, el ingeniero Luis A. Huergo presentó tambien un informe sobre estas obras, que aún no habían sido terminadas; este informe corre publicado en el tomo I de los *Anales*, página 126.

N° 47. *Una nota de la Comision Auxiliar del Parque 3 de Febrero invitando á la Sociedad á la inauguracion.* (Foja 424).

Buenos Aires, Noviembre 8 de 1875.

Al Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Debiendo tener lugar el 11 del corriente la inauguracion del Parque 3 de Febrero he recibido encargo de la Comision que presido para invitar á la *Sociedad Científica Argentina* á concurrir á esta fiesta popular.

En el Parque habrá un local especial para esa Sociedad.

Contando con que la Sociedad que usted preside contribuirá á solemnizar el acto de la inauguracion con su presencia, saludo al Sr. Presidente con toda consideracion.

DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO.
Carlos Pellegrini.
Secretario.

(1) Aparatos debidos á M. Mance, Director de una compañía telegráfica de la India.

N° 48. *Nómina firmada por los socios que debian concurrir á la visita á las obras de la plaza de Belgrano, para la toma de las aguas corrientes*. (Foja 425).— Fué la cuarta escursion que efectuó en este año la Sociedad.

N° 49. *Correspondencia con el Sr. Julio Lacroze, sobre asuntos de tesorería*. (Fojas 426-427).

N°s 50 *y* **51**. *Sobre una visita de la Sociedad á las obras de la Nueva Carcel*. (Fojas 428-429). — Contiene dos notas cambiadas con el Sr. Julio Cramer, Presidente de la comision de aquellas obras. Fué la quinta escursion en 1875.

N° 52. *Sobre sócios ausentes. Mocion del Sr. Estanislao S. Zeballos*. (Fojas 430-431).

N° 53. *El Sr. Antonio Canolli, miembro corresponsal en su viaje por Europa y Asia; aceptado en la Asamblea del 6 de Diciembre de 1875*. (Foja 432).

N° 54. *Tres comunicaciones del Sr. Angel Costa remitiendo muestras de carbon mixto fabricado por él*. (Fojas 433-436).

N° 55. *Apuntes sobre la accion del carbon en las aguas potables. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por Miguel Puiggari*. (Fojas 437-442). — Manuscrito original de diez páginas; fué leida en Asamblea pública y publicada en el primer tomo de los *Anales*, página 17.

N° 56. *El Dr. German Burmeister, miembro honorario de la Sociedad Científica Argentina*. Hé aquí la nota de presentacion del eminente naturalista :

Buenos Aires, 3 de Diciembre de 1875.

Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina, D. Pedro Pico.

Los que suscriben colocándose en las condiciones exijidas por el Reglamento, tienen el honor de presentar á la Comision Directiva, para que se sirva resolver lo que crea conveniente al Sr. Dr. D. Ger-

man Burmesteir, para ocupar el puesto de *sócio honorario* de esta asociacion.

Estanislao S. Zeballos. — Adolfo Buttner. — Walter F. Reid. — Cárlos Berg. — Valentin Balbin. — Guillermo White. — Emilio Rosetti. — Victorino Perez. — Eduardo Aguirre. — Juan M. Cagnoni.

Al acuerdo en la sesion del 9 de Diciembre de 1875. La Comision Directiva resuelve aceptarlo por siete votos contra uno.

Estanislao S. *Zeballos.*
Secretario.

A la nota pasada con este motivo por el Presidente, contestó el Dr. Burmeister, manifestando las más espresivas gracias por aquella distincion y poniéndose con sus elementos al servicio de la Asociacion.

N° 57. *Fundacion de los Anales. Proyecto del Sr. Estanislao S. Zeballos.* (Fojas 445-450). — Al Dr. Zeballos se debe la fundacion de los *Anales* que publica la Sociedad y que han alcanzado cuando este índice escribimos á *treinta* tomos.

El documento que se conserva sobre este asunto es la comunicacion que se publica en seguida, y que se acompañaba de un proyecto de resolucion.

Buenos Aires, Diciembre 4 de 1875.

Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Inspirándome en los intereses de esta Sociedad, vengo á someter á la consideracion de la Comision Directiva, de que es usted digno y laborioso Presidente, un proyecto de cuya importancia se penetrarán fácilmente mis colegas.

Es indudable el prestigio de que esta Sociedad se ha rodeado, por su conducta séria y por los hechos que han venido á darle un carácter especial y simpático á todos.

El pensamiento que me ocupa tiene este doble objeto: utilizar

el prestigio de que goza la Sociedad para continuar sus trabajos en una esfera más ámplia de accion, y fomentar y desarrollar su prestigio.

Esto se consigue, Sr. Presidente haciendo práctica la disposicion del Reglamento que nos autoriza á publicar los *Anales de la Sociedad Científica Argentina* cuando lo juzguemos conveniente.

Tal conveniencia depende de varias causas que dividiré así:

1° Estado de la caja;

2° Valor de la publicacion;

3° Materiales con que se cuenta;

4° Proteccion pública.

Me ocuparé separadamente de estas cuestiones.

Estado de caja. Los informes que el Sr. Tesorero ha tenido la bondad de dar á la Comision Directiva nos permiten hacernos cargos del estado de la caja de la Sociedad; sin considerar los picos y calculando en términos redondos, se tiene lo siguiente:

Entradas generales al mes	$	11.000 m/c
Gastos » » »	»	5.000 »
Diferencia.....	$	6.000 m/c

Debo recordar que he exagerado intencionalmente el valor de las erogaciones.

La Sociedad tiene además al año una série de gastos que por su carácter estraordinario é imprevisto, no es posible ni calcular su proporcion mensual; pero para atenderlos religiosamente se cuenta con el depósito existente en el Banco de la Provincia, que asciende á más de 40.000 pesos moneda corriente, debiendo agregarse á esta suma 24.000 pesos moneda corriente que adeuda él Gobierno de la Provincia por mensualidades atrasadas.

Siendo seguro el cobro de esta cantidad puede agregarse al depósito en el Banco, y no es aventurado entónces asegurar que el 1° de Enero próximo la Sociedad tendrá en el Banco 80.000 pesos moneda corriente como fondo de reserva.

La situacion económica no puede ser pues más satisfactoria.

Valor de la publicacion. Creo que debemos adoptar para nuestros Anales el modelo que ofrece la acreditada publicacion denominada *Revue des deux-Mondes.*

Mi esperiencia en materia de imprenta me ha inclinado á ese formato, porque reune varias condiciones ventajosas.

Primeramente, la elegancia y la formalidad, indispensable á una publicacion científica.

En seguida la abundancia de material que condensa cada página, en razon de sus dimensiones y de la regular forma de la letra, llamada *cuerpo nueve,* que es de un tamaño mediano y muy adecuada para no fatigar la vista del lector.

El volúmen me parece suficiente de *cien* páginas, por regla general, pues como se vé por un ejemplo práctico, es un tomo de regular cuerpo el que ellas forman.

Creo que, dando un volúmen mensual de cien páginas, se habrán llenado perfectamente las aspiraciones de todos.

La razon que me induce á que el periódico debe ser mensual, es que una publicacion de esa naturaleza debe ser preparada con reposo y gran acierto, condiciones que sería difícil satisfacer haciendo una edicion quincenal ó más frecuente, pues faltaría tiempo para el estudio, eleccion y correccion de los materiales.

Un volúmen mensual será hecho con calma y perfectamente.

Creyendo, señores sócios, que todos pensarían de este modo, me anticipé á pedir presupuestos á las imprentas.

Primeramente lo tuve del regente de obras de *La Prensa* por estar bajo mis órdenes y necesitar un punto de partida, ó una opinion pericial que me sirviera de unidad de comparación.

Este presupuesto es como sigue:

Costo de la obra á razon de 500 ejemplares de 104 páginas	$ m/c	4.500
Encuadernacion y carátulas	»	300
Ganancia	»	2.000
Suma	$ m/c	6.800

Ví al señor Coni en seguida, impresor que hace á muy módicos precios los trabajos de la Sociedad, y despues de hacer sus cálculos me dió este presupuesto:

Impresiones, encuadernacion y carátulas á razon de 104 páginas, á 500 ejemplares, $ 5.500 m/c.

Este precio me fué dado en estas condiciones espresas:

Buen papel para la obra, impresion esmerada, empleo del tipo nuevo *cuerpo nueve,* y satinadas las impresiones. Es decir, que aquel precio correspondía á una edicion de lujo.

No obstante, hice presente al señor Coni que él debía contar con esta renta segura mes á mes, y que la Revista aumentaría de formato en bien de él, etc., etc.

Entónces se decidió á hacer una rebaja, atendiendo al carácter permanente de la obra y la puntualidad con que hace sus pagos la Sociedad, conviniendo en lo siguiente:

Pargarle 5.000 $ m/c por cada edicion de 13 pliegos de *ocho* páginas ó sean 104 páginas.

En caso de que la revista tenga menor número de páginas se descontará á razon de 400 $ m/c por pliego de *ocho* página, y si se diesen más del volúmen contratado, la Sociedad á su vez tendría que abonar 400 $ m/c por cada pliego de 8 páginas.

Creo, señores de la Comision, que ninguna otra imprenta hará un trabajo esmerado y con buenos materiales por ese precio ó por menor cantidad.

Materiales con que se cuenta. — Poco hay que decir sobre esto. Baste saber que ya tenemos una série de interesentes memorias en los archivos. Así como una série de actas y documentos, cuya publicacion es ordenada por el Reglamento y que darían interesante material para muchos meses de la Revista.

Además, el interés de los señores sócios nos producirá nuevas memorias, y debemos tambien esperarlas de las escursiones, de las esploraciones y de los concursos.

Proteccion pública. — Si para editar los Anales solo se contara con los recursos de la Sociedad, apenas podríamos hacer frente al gasto que demandan.

Pero debemos contar con la buena disposicion que reina en el público respecto de la Sociedad, prestigio que se traducirá prácticamente en adhesiones al periódico, apenas lo editemos.

Calcúlese solamente, y es muy poco:

200 suscritores al módico precio de 25 $ m/c resulta.	$ 5.000 m/c
Incobrables por varios motivos, cálculos exagerados.	» 1.000 »
Quedará el producto de la suscricion.....	$ 4.000 m/c
Suscricion del Gobierno Nacional que debe pedirse á 50 ejemplares á lo menos.....	$ 1.250 m/c
Suma de la suscricion.....	$ 5.250 m/c
A deducir el reparto y cobranza.....	» 300 »
	$ 4.950 m/c

De modo que la Sociedad no tendrá gasto alguno.

Permítanme, señores sócios, que cite á ustedes un hecho sobre la formalidad de mis cálculos.

Yo he sido empresario de los *Anales Científicos Argentinos*, que salían una vez al mes en volúmen de 36 páginas, anónimos y sin prestigios.

Tenían 300 suscritores, inclusive 50 ejemplares que tomaba el Gobierno Nacional, y esa publicacion dejaba ganancias á pesar de ser á 20 pesos y muy cara, pues tenía 36 páginas, mientras que la nuestra á 25 pesos sería barata.

Si aceptais estas ideas me tomaría la libertad de aconsejaros el siguiente manifiesto:

Al público. — La « Sociedad Científica Argentina» se dirije al público invitándolo á asociarse á sus esfuerzos tendentes á fomentar el desarrollo de las ciencias y de sus últiles aplicaciones.

Los trabajos de la Sociedad son notorios, y no es, por consiguiente, necesario hacer una reseña de ellos.

Ha llegado el momento de que la Sociedad publique sus Anales, que formarán un volúmen de 56 páginas bien nutridas de materiales y en edicion esmerada; y que aparecerá el 1° de cada mes, á partir de Enero de 1876.

La Sociedad desea que esa publicacion esté al alcance de todos los que tengan á bien asociarse á sus elevados propósitos, cooperando á sostener la edicion de los Anales; y en esta virtud, se ha acordado fijar las siguientes condiciones:

Suscricion mensual en Buenos Aires, pagadera al recibir cada entrega.....	$ 25 m/c
Fuera de Buenos Aires, pagadera adelantada.....	» 30 »

Los volúmenes mensuales llevarán los dibujos y planos que los artículos exijan.

La «Sociedad Científica Argentina», espera que el público no le negará su generoso concurso, notoria como es la formalidad y conveniencia de sus trabajos.

Oueda, pues, abierta la suscricion pública en los siguientes puntos:

.....

Buenos Aires, Diciembre de 1875.

En virtud de la esposicion que precede, paso á formular, señores sócios, el

Proyecto de resolucion.—Art. 1°. — En Enero de 1876 aparecerá el primer número de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* que continuarán publicándose mensualmente en un volúmen de 56 páginas, en la forma señalada en la precedente esposicion.

Cada tomo constará de *seis* entregas.

Art. 2°. — En estos *Anales* se publicarán los documentos de que habla el artículo 36 del Reglamento de la Sociedad y toda clase de trabajo que la Comision Redactora crea oportuno.

Art. 3°. — El reparto de los *Anales* se hará en la forma designada en el artículo 37 del mismo Reglamento; y se recibirá la suscricion pública en Buenos Aires en esta forma:

Suscricion en la ciudad, pagadera al recibir la entrega. $ 25 m/c
Suscricion fuera de esta ciudad (adelantada)..... » 30 »

Art. 4°. — La edicion quedará á cargo de una Comision especial de Redaccion, que decidirá de la publicacion de los asuntos que deban contener los *Anales.*

Art. 5°. — Esta Comision se compondrá de cinco personas y durará un año en sus funciones, de Enero á Enero. La eleccion de 3 de sus miembros se hará en Asamblea por cédulas secretas y no podrán ser electos los miembros de la Comision Directiva.

Art. 6°. — El Presidente y el Secretario de la Sociedad en ejercicio serán miembros de esa Comision; y cuando cesen en sus puestos en la Comision Directiva, cesarán tambien en los que ocupaban en aquella, debiendo reemplazarlos sus sucesores.

Art. 7°. — La Comision Redactora tiene el deber de vigilar que las publicaciones se hagan en estilo correcto y en idioma castellano.

Art. 8°. — Se autoriza á la Comision Redactora á invertir hasta la suma de 600 pesos mensuales en los planos y dibujos que ilustren las memorias que hayan de publicarse en los *Anales.*

Art. 9°. — Los miembros de la Comision Redactora son responsables de sus actos ante la Asamblea; y pueden ser acusados por escrito por cinco sócios.

Art. 10. — El Gerente de la Sociedad es el Administrador económico del periódico bajo la direccion de la Comision Redactora.

Art. 11. — Se tomará un escribiente con 500 pesos mensuales para auxiliar de Secretaría y de la Administracion del periódico si fuese necesario á juicio de la Comision Redactora.

Art. 12. — Las cuestiones que la Comision Redactora no pueda resolver por sí, serán llevadas á la Comision Directiva para que las decida.

Art. 13. — Cincuenta ejemplares de los *Anales* quedarán en el archivo de la Sociedad para los nuevos sócios.

Veinte ejemplares serán enviados al Gobierno de la Provincia.

Art. 14. — El número de ejemplares que se imprimirán será de 500, pudiendo aumentarse ó disminuirse la edicion á juicio y por órden de la Junta Redactora.

Art. 15. — La misma podrá resolver el aumento ó disminucion del volúmen.

Art. 16. — En los casos imprevistos en este acuerdo, resolverá la Junta Directiva.

Espero, señores consócios, que os apresurareis á hacer práctico el pensamiento que os he comunicado y que llenareis los vacíos que mi esposicion y proyecto presenten.

Buenos Aires, 4 de Diciembre de 1875.

Nota. — Habiendo resuelto la Comision Directiva que era más conveniente por ahora no publicar mas que 56 páginas cada mes, en atencion á que no se debe esponer la Sociedad á encontrarse sin materiales para los *Anales,* el precio antes leido se reduce á lo siguiente:

Edicion de 500 ejemplares á 56 páginas 2600 pesos moneda corriente.

Este precio es susceptible aun de un pequeño aumento ó disminucion.

Estanislao S. Zeballos.

N° 58. *Instalacion de la Comision Redactora.* (Foja 451). — La Comision Redactora de los *Anales* quedó instalada el 17 de Diciembre de 1875, siendo compuesta de los señores Guillermo White, Pedro N. Arata, Juan J. J. Kyle, G. Villanueva y Estanislao S. Zeballos. Así lo dice una nota pasada en aquella fecha al Presidente de la Sociedad.

N° 59. *Visita de la Sociedad al Ferro-Carril del Oeste.* (Foja 452). — Fué la *sexta* escursion científica de la Sociedad en 1875. Existen dos notas cambiadas con el Presidente del Directorio, Sr. A. Cambacèrés, sobre el modo de llevar á cabo una visita á los talleres de aquel ferro-carril. La escursion tuvo lugar el dia 8 de

Enero de 1876, siendo el ingeniero D. Pompeyo Monetta, el encargado del informe respectivo. Este informe fué presentado más tarde por los ingenieros Monetta y Rosseti y se publicó en el tomo III de los *Anales*, página 122 y siguientes.

N° 60. *Comunicacion del Sr. A. Buttner, renunciando del puesto de Tesorero.* (Foja 453).

N° 61. *Apuntes sobre la composicion química de un salitre de la provincia de Santiago del Estero. Memoria presentada á la Sociedad por Pedro N. Arata.* (Fojas 454-464.) — Manuscrito original de *nueve* páginas, publicado en el tomo I de los *Anales*, página 26.

N° 62. *Estado de los fondos sociales á 31 de Diciembre de 1875.* (Foja 465).

N° 63. *Solicitudes de ingreso en 1875.* (Fojas 466-484).

Durante el año 1875 el movimiento social fué el siguiente:

Asambleas	17
Sesiones de la Junta Directiva	32
Visitas y escursiones	6
Copias de comunicaciones	67
Sócios activos aceptados	20
Número de sócios activos	103

§ VII

Año 1876

(Libro II del Archivo)

Los espedientes de este año alcanzan á *setenta y tres,* coleccionados en el Libro II del Archivo, comprendiendo 858 fojas.

N° 1. *Balance del 2° semestre de 1875.* (Foja 1).

N° 2. *Proyecto de sondaje y pozo artesiano artificial por V. Bovio.* (Fojas 2-8). — El señor Bovio, entónces ingeniero ayudante en la construccion del Ferro-Carril á Tucuman, se dirije á la Sociedad

con fecha 1° de Enero, sometiendo á su consideracion aquel proyecto. El de sondaje es á *explosion*, por percusion de una materia esplosiva por medio de un aparato especial, cuya descripcion acompaña. El proyecto de pozo artesiano artificial está basado en el siguiente principio de hidráulica, que copiamos textualmente: « Supuesto que no puede haber pozo artesiano por no ser el punto, dominado de alturas, aprovecho de la fuerza mecánica producida por la caida de una capa de agua en un estrado inferior de desprendimento (arena), ó en una otra capa inferior caida de una altura que se puede fijar adelantado para hacer subir de la primera capa, al nivel ó más alto del suelo, una cantidad de agua: 1° proporcional á la diferencia de altura entre el agua caida y el agua vertiente; 2° proporcional á la diferencia de desemboco de las mismas. Estas dos condiciones, pudiendo satisfacerlas con anticipacion, como se verá luego, se podrá siempre obtener en tal caso un *pozo artesiano* ».

A la descripcion acompaña un plano, detallando los aparatos.

N° 3. *Nota de la Comision Redactora comunicando la aparicion del primer número de los Anales. 13 de Enero de 1876.* (Foja 9).

N° 4. *Informe sobre el estado de los libros de la Sociedad por los sócios S. Brian y G. White.* (Fojas 10-13).

N°s 5 y 6. *Renuncia del señor Angel Silva de miembro de la Junta Directiva.* (Fojas 14-15).

N° 7. *Nota del Ministerio de Justicia, Culto é Instruccion Pública suscribiéndose á treinta ejemplares de los Anales.* (Foja 16).

N° 8. *Nota de la Comision de Nivelacion.* (Foja 17).

N° 9. *Visita á la fundicion nacional de Tipos. Informes.* (Fojas 18-31). — Fué la primera escursion verificada por la Sociedad en este año. Despues de cambiadas algunas comunicaciones con el propietario de este importante establecimiento, señor Angel Estrada, se efectuó la visita el 23 de Enero. El señor Zeballos, nombrado por la Junta Directiva para informar sobre la materia, presentó una interesante memoria, que fué publicada en los *Anales* y posteriormente en un folleto aparte. Su lectura no puede ser más

provechosa, y en ella se detalla minuciosamente todos los productos de aquel establecimiento industrial.

N° 10. *Visita á la Fábrica de Vidrios de la Capital. Informes.* (Foja 32-42). — Los señores Bordoni y C^a y posteriormente los señores Pini y Arrigoria ofrecieron á la Sociedad sus establecimientos industriales para que examinara sus productos y sus medios de fabricacion. La escursion, que se efectuó el 13 de Febrero, fué muy concurrida, siendo el doctor Puiggari el encargado de informar sobre ella. El escrito de este señor se imprimió en los *Anales.*

En el archivo se conserva el manuscrito original de diez y seis páginas.

N° 11. *Datos sobre perforaciones practicadas en el lecho del Rio de la Plata. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina, por Miguel Puiggari.* (Fojas 43-47).— Esta memoria, cuyo original se conserva en el archivo, es un manuscrito de ocho páginas, fué leida por su autor en la asamblea del 1° de Febrero de 1876 y publicada en el tomo I de los *Anales*, página 37 y siguientes. El plano de perforacion á que se refiere en su artículo el Sr. Puiggari, y que fué levantado por el ingeniero Rojas, no se conserva en este archivo.

N° 12. *Memoria sobre el puerto y dique de San Fernando, presentada á la Sociedad Científica Argentina, por Luis A. Huergo.* (Fojas 48-60.) — Manuscrito original de veintiuna páginas. Esta memoria fué leida por su autor en la asamblea del 1° de Febrero de 1876. El ingeniero tuvo la concesion para la construccion y explotacion del dique de San Fernando, en Setiembre de 1875. Aparte de la descripcion completa de las obras ejecutadas, hace una historia sobre el origen del Puerto de San Fernando, que se remonta á mediados de 1805, bajo la administracion del Virey Sobremonte, siendo el ingeniero Giarmini el encargado de su construccion. Al fin analiza algunos proyectos sobre mejora de la comunicacion entre el Rio Lujan, el Paraná de las Palmas, y sobre los brazos conocidos por *Abra Nueva* y *Abra Vieja.*

Este artículo fué publicado en el tomo I de los *Anales*, página 126 y siguientes.

N° 13. *Una nota de la Comision Redactora de los Anales, espo-*

miendo el movimiento habido durante el 2º mes de ejercicio. (Fojas 61-62).

Nº 14. *Notas geológicas sobre una escursion á las cercanías de Lujan. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por Estanislao S. Zeballos y Walter F. Reid.* (Fojas 63-79). — Manuscrito original de catorce páginas y dos láminas. El origen de esta escursion fué una comunicacion de los señores Breton hermanos, en la que hacían á la Sociedad una denuncia de la existencia en las cercanías de Lujan de un depósito de fósiles; dichos señores afirmaban que allí podían encontrarse hasta diez y siete animales de especies diferentes y razas, entre los que se contaban : el *Megatherium*, el *Leon*, el *Mastodon*, el *Mylodon*, el *Perro*, el *Glyptodon*, el *Caballo* y otros ya estraidos.

La Sociedad nombró entóces á los señores sócios Zeballos y Reid para que efectuaran aquella escursion, dándoles las siguientes instrucciones :

1º Visitar personalmente los depósitos y constatar la existencia de dichos fósiles;

2º Adelantar una cantidad de dinero para su estraccion, en caso de ser exactos los datos comunicados á la Sociedad ;

3º Redactar una memoria sobre la escursion.

Los comisionados salieron de Buenos Aires el 18 de Marzo y efectuaron su escursion, galantemente atendidos por el Dr. Erezcano, juez de Paz de la localidad.

Lo único que se encontró de las denuncias hechas por los señores Breton, fué una vértebra de *Mylodon*. El resto de la memoria se refiere á una descripcion geológica del terreno.

Este artículo se publicó en los *Anales*, tomo I, página 313 y siguientes.

Nº 15. *La Langosta. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por el Dr. Francisco Roca Sanz.* (Fojas 80-89).— Manuscrito original de diez y nueve páginas. Esta memoria fué leida en la asamblea del 1º de Abril, y permanece inédita. El autor estudia y desarrolla los siguientes puntos : descripcion, vida y costumbres de la langosta (*acrydium migratorium*). La langosta emigratoria es degenerada y no puede propagarse indefinidamente. Origen de la emigracion. Reseña de los medios empleados para destruirla.

No la publicamos por su mucha estension.

(Continuará)

NECROLOGÍA

Doctor Julio Fernandez Villanueva. — Cumpliendo su noble ministerio, fué muerto por un casco de metralla en el combate que tuvo lugar en esta capital el 26 del mes próximo pasado, el doctor Fernandez Villanueva. La Sociedad Científica Argentina pierde en él uno de sus sócios distinguidos.

Pero no sólo se pierde al hombre de ciencia : el doctor Fernandez Villanueva se había revelado en su cuadro *Batalla de Maipó*, como pintor distinguido y de verdadera inspiración y es bajo esta última faz, que constituía una verdadera esperanza para el arte nacional y que debía dar gloria á su patria.

Saber, talento y sentimientos de verdadero filántropo, que no podía ocultar su excesiva modestia, tal era la personalidad del Dr. Fernandez Villanueva.

Capitan Félix Benavidez. — Tambien fué muerto en el combate mencionado, nuestro consócio el capitan Benavidez. En él pierde el ejército nacional uno de sus oficiales más jóven y distinguido.

MOVIMIENTO SOCIAL

La Sociedad efectuó en el mes de Julio último una visita á la tenería de los Sres Duhart hermanos y Cª, establecida en Almagro. Asistieron uno cincuenta sócios, que quedaron sumamente complacidos del resultado de la visita, pues el establecimiento se halla perfectamente bien montado.

El sócio, señor José Marcelino Lagos ha sido designado por la Junta Directiva para presentar el informe correspondiente.

—

En las últimas sesiones de la Junta Directiva, han sido admitidos en calidad de sócios activos los señores Benjamin Garcia Aparicio, Agustin P. Carbone, Augusto G. Domínico, Arturo F. Medina, Augustin Cejas y arquitecto Cárlos Ludevig.

—

Esta entrega de los Anales así como las anteriores sale con doble número de páginas que de ordinario á causa de hallarse detenidos de tiempo atrás muchos materiales.

—

El intendente municipal se ha dirijido á la Sociedad, pidiéndole un informe sobre las reformas, que á juicio de la misma, convenga introducir en el Reglamento de Construcciones vigente. La Junta Directiva ha designado á los ingenieros Eduardo Aguirre, Joaquin Belgrano y Cárlos Bunge para que presenten un informe que será discutido en asamblea general.

—

El sócio corresponsal, señor German Avé-Lallemant, ha presentado una estensa memoria á la Sociedad, acompañada de cinco láminas con planos, sobre los minerales del Paramillo de Uspallata. La Junta Directiva ha resuelto publicarla en un folleto y repartirla á los sócios.

LISTA DE LOS SOCIOS

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†
Dr. Cárlos Berg.

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de..... Montevideo.
Ave-Lallemant, German..... Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de..... Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.
Alvarez, Teodoro.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.
Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.
Guido Lavalle, R.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Ireneo.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Archavala, Francisco.
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Avila, Delfin.
Ayerza, Rómulo.
Aguirre, Pedro.
Albertolli, Giocondo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago.
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos V.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.
Basarte, Rómulo E.

Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Carbone, Augustin P.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel R.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.
Correas, Waldino.
Campo, Leopoldo del.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Dominico, Augusto G.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Dufaur, Estevan F.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez. Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Aparicio B.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.
Isnardi, Daniel.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguia, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa, Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga. F.
Lagos, Bismarck.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Medina, Arturo J.
Mendez, Teófilo F.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.
Mendez, Teófilo F.
Matienzo, Emilio.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Oyuela, Wenceslao.
Otamendi, Juan B.
O'Donell, Alberto C.

Padilla, Emilio H. de
Palacios, Alberto.
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Honorio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.
Palacios, Alberto.
Pico, Pedro P.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Alejandro.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Alfredo.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.
Romero, Alfredo.
Recalde, Felipe.
Renaud, Eugenio.
Romero Emilio.
Romero, Luis C.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Señorans, Arturo O.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Senillosa, Juan A.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Senillosa, Juan A.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José Maria.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin J.
Vernaudon, Eugenio.
Victorica y Soneira, J.
Victorica y Urquiza E.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Señor ANGEL GALLARDO.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision Redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p. m.)

OCTUBRE DE 1890. — ENTREGA IV. — TOMO XXX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre.....	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680
1890

SMITHSONIAN INSTITUTION
FEB 9 1927

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Vice-Presidente 1° Ingeniero EDUARDO AGUIRRE.
Id. *2°* Ingeniero JUAN F. SARHY.
Secretario..... Señor ANGEL GALLARDO.
Tesorero..... SALVADOR VELAZCO LUGONES.
Vocales..... Ingeniero ALEJANDRO MOLINO TORRES.
Ingeniero MARCIAL R. CANDIOTI.
Señor MIGUEL ITURBE.
Señor BENITO MALLOL.
Señor CÁRLOS WAUTERS.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — LAS UNIDADES, por **Manuel B. Bahia** (*Conclusion*).

II. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA, (*Continucion*) por **Marcial R. Candioti.**

III. — FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA DE LOS MARES DEL GLOBO (*Continuacion*), por **D. Juan Llerena.**

IV. — LOS FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA Y EL CONOCIMIENTO DEL ESPACIO, por **Jorge Duclout.**

V. — NUEVO PRINCIPIO CIENTÍFICO PARA COMPENSAR LA AGUJA MAGNÉTICA A BORDO DE LOS BUQUES DE HIERRO, por **Eduardo Berlingieri.**

VI. — MOVIMIENTO SOCIAL.

A LOS SÓCIOS

Se ruega á los señores sócios comuniquen á la Secretaría de la Sociedad su ausencia, cambio de domicilio, etc., y cualquier irregularidad en el reparto de los *Anales* ó cobro de la cuota.

LAS UNIDADES

POR MANUEL BENJAMIN BAHÍA

(*Conclusion*)

Intensidades de corriente (en amperes) necesarios para elevar la temperatura de los hilos de cobre suspendidos en un aire tranquilo (conductibilidad = 0,98)

Diámetro en milímetros	HILOS PULIDOS					HILOS ENNEGRECIDOS				
	5°	10°	20°	40°	80°	5°	10°	20°	40°	80°
2	12	18	25	35	47	13	20	27	38	53
4	18	24	55	77	105	30	46	64	90	121
6	45	63	90	125	172	50	75	105	150	206
8	64	90	126	179	247	76	108	152	217	305
10	85	120	169	236	329	104	147	207	290	410
12	108	150	212	298	416	133	184	264	372	526
14	132	184	261	364	512	163	230	328	461	652
16	156	220	310	415	610	190	276	392	553	785
18	180	256	360	510	715	230	326	462	650	924
20	201	293	413	583	819	267	377	532	750	1070
22	237	330	465	662	828	308	430	605	858	1220
24	268	372	524	746	1050	348	486	685	970	1380

Carbones cilíndricos para lámparas de arco

Diámetro del carbón en milímetros	Intensidad de la corriente en amperes
2	2 á 3
4	3 a 5
5	4 á 6
7	7 á 10
9	10 á 11
10	11 á 15
11	12 á 16
12	13 á 20
13	15 á 24
14	16 á 25
15	25 á 30
17	30 á 45
18	35 á 60
20	40 á 80
25	50 á 120
30	80 á 180

Equivalentes químicos y electro-químicos (Lord Rayleigh, Roscoe y G. B. Prescott)

Nombre de los cuerpos	Peso atómico	Equivalente químico *e.*	Equivalente electro-químico en miligramos por coulomb *z.*	Número de coulombs necesarios para librar un gramo	Masa *engagée* por ampere-hora en gramos
Hidrógeno	1	1	0.010384	96293.00	0.03738
Potasio	39.04	39.04	0.40539	2467.50	1.45950
Sodio	22.99	22.99	0.23873	4188.90	0.85942
Aluminio	27.3	9.1	0.09449	10583.00	0.34018
Magnesio	23.94	11.97	0.12430	8040.00	0.44747
Oro	196.2	65.4	0.67911	1473.50	2.44480
Plata	107.66	107.66	1.11800	894.41	4.02500
Cobre (cúprico)	63	31.5	0.32709	3058.60	1.17700
— (cuproso)	63	63	0.65419	1525.30	2.35500
Mercurio (mercúrico)	199.8	99.9	1.03740	963.99	3.73450
— (mercurioso)	199.8	199.8	2.07470	481.99	7.46900
Estaño (estánico)	117.8	29.45	0.30581	3270.00	1.10090
— (estañoso)	117.8	58.9	0.61162	1635.00	2.20180
Hierro (férrico)	55.9	18.64	0.19356	5166.40	0.69681
— (ferroso)	55.9	27.95	0.29035	3445.50	1.04480
Niquel	58.6	29.3	0.30425	3286.80	1.09530
Zinc	64.9	32.45	0.33696	2967.1	1,21330
Plomo	206.4	103.2	1.07160	933.26	3.85780
Oxígeno	15.96	7.98	0.08286	»	»
Cloro	35.37	35.37	0.36728	»	»
Iodo	126.53	126.53	1.313 0	»	»
Bromo	79.75	79.75	0.82812	»	»
Azoe	14.01	4.67	0.04840	»	»

Máquinas Gramme tipo superior

Números de las máquinas	Número de vueltas por minuto	Intensidad en amperes	Diferencia de potencial en los tornillos en volts	Peso de las máquinas en kilógramos	Precio de las máquinas en francos
1	600	550	70	4.300	6.500
»	»	375	110	»	»
»	»	187	210	»	»
2 *bis*	725	470	70	3.335	5.400
»	»	300	110	»	»
»	»	150	210	»	»
2	800	350	70	2.320	4.200
»	»	225	110	»	»
»	»	112	210	»	»
3	1.000	230	70	1.250	3.000
»	»	150	110	»	»
»	»	75	210	»	»
4 *bis*	1.100	220	55	1.100	2.400
»	»	170	70	»	»
»	»	110	110	»	»
»	»	55	210	»	»
4	1.200	150	55	700	1.700
»	»	115	70	»	»
»	»	75	110	»	»
»	»	40	210	»	»
5	1.400	80	55	445	900
»	»	60	70	»	»
»	»	40	100	»	»
6	1.500	40	55	260	600
»	»	30	70	»	»
»	»	20	100	»	»
7	1.500	20	55	170	500
»	»	14	70	»	»
8	1.600	10	55	108	400
9	2.000	10	25	45	300

Máquinas Edison construidas en Paris por la sociedad Edison

Número de lámparas de 16 bujías	Caballos absorbidos	Número de vueltas	Amperes	Volts	Peso	Precio
					kilógr.	fr.
25	3 1/2	1 400	20	110	330	800
50	7	1 400	40	»	490	1 200
100	13	1 200	75	»	1 045	1 600
200	26	1 000	150	»	1 520	2 900
300	40	900	225	»	2 670	3 900
400	52	800	300	»	3 370	5 300
500	66	700	400	»	4 370	7 200

Máquinas Brusch construidas en Londres por la Anglo-American Brusch Electric Light Corporation para las aplicaciones de la luz de arco

Tipo	Número de lámparas Brusch de 2000 bujías	Caballos absorbidos	Velocidad	Precio
				fr.
4	2	3	1 100	2 000
4 *l*	4	6	1 250	2 500
5	6	7	900	3 000
5 *l*	10	10	1 000	4 250
6	12	13	1 000	5 250
7	16	17	850	6 750
7 *l*	25	22	900	8 750
8	40	42	800	13 750
8 *l*	60	55	850	15 000

Dinamos Thomson-Houston, construidas en los Estados Unidos

Designación de los tipos	Número de vueltas por minuto	Intensidad en amperes	Diferencia de potencial máxima en los tornillos en volts	Peso total en kilóg.	Precio en francos
G	1 250	9.6	150	270	2 750
E	1 000	»	400	540	5 000
G	950	»	500	860	7 000
H	900	»	600	900	7 500
I	850	»	800	1 200	8 500
J	850	»	900	1 230	9 000
K	850	»	1 000	1 270	11 000
L	850	»	1 200	1 750	15 000
M	850	»	1 500	1 900	16 500
P	820	»	2 500	2 350	20 000

Dinamos Stanley (diferencia de potencial de 1000 á 1100 volts)

Tipos	Número de lámparas de 16 bujías	Número de vueltas por minuto	Peso en kilóg.
Nº 1	600	1.650	2.250
2	2.300	1.650	3.400
3	3.400	1.175	6.000

Fuerzas electro-motrices de las pilas hidro-eléctricas.

Elementos patrones, á 15°

		volts.
Sir W. Thomson.	Zinc Solución saturada de sulfato de zinc Solución semi-saturada de sulfato de cobre Cobre	1,074
Latimer Clark...	Zinc Sulfato de zinc fundido Sulfato de mercurio pastoso Mercurio	1,435

Elementos usuales.

Volta.....	Zinc Agua ordinaria Cobre	0,98
Leclanché	Zinc amalgamado Solución de sal amoníaco Bióxido de manganeso y carbón	1,46
Daniell.....	Zinc amalgamado 1 ácido sulfúrico + 4 agua Solución saturada de sulfato de cobre Cobre	1,07
»	Zinc amalgamado 1 ácido sulfúrico + 12 agua Solución saturada de sulfato de cobre Cobre	0,97
Bunsen.....	Zinc amalgamado 1 ácido sulfúrico + 12 agua Acido azótico fumante Carbón	1,94
»	Zinc amalgamado 1 ácido sulfúrico + 12 agua Acido azótico (densidad = 1,38) Carbón	1,87
Poggendorff.....	Zinc amalgamado 12 bicromato de potasio + 25 ácido sulfúrico + 100 agua Carbón	2,01

Acumuladores Philippart

Desigación de los tipos	CORRIENTE NORMAL		Peso total	Capacidad total	Precio
	A la carga	A la descarga			
	amperes	amperes	kilógramos	ámperes-hora	francos
00	5	10	7	50	25
0	10	20	13	100	40
1	15	25	20	150	60
2	20	30	30	200	70
3	30	45	45	300	90
4	40	60	60	400	105
5	60	90	85	600	150
6	80	120	110	800	190
7	100	150	130	1 000	235
8	150	200	200	1 500	350
9	200	300	360	2 000	470

Acumuladores Gadot

Tipos	Peso de las placas	Peso total	CORRIENTE NORMAL		Capacidad total	Precio
			A la carga	A la descarga		
	kilos	kilos	amperes	amperes	amperes-hora	francos
	—	—	—	—	—	—
Tipo nº 1	4.5	8	3.5	4.5	36	20
— 2	7.5	11	5.5	7.5	60	28
— 3	13.5	23	10	13.5	108	42
— 4	20	30	15	20	160	55
— 5	32	52	24	32	256	80
— 6	41	62	31	41	328	100
— 7	52	76	40	52	416	125

Reguladores y bujías.

Designación de los focos	Intensidad luminosa en carcels	Diferencia de potencial en los tornillos del foco en volts	Intensidad en amperes	Trabajo eléctrico absorbido por el foco en kilogrametros	Trabajo absorbido sobre la máquina en caballos
		Reguladores			
Jaspar	250	70	24	168	2, 1/2
Siemens (corrientes alternativas)	40	45	11	49	3/4
Siemens (corrientes alternativas)	de 80 á 100	45	22	99	1, 1/2
Siemens (corrientes continuas)	40	50	10	50	3/4
Gramme.....	30	50	6	30	3/4
—	150	50	12	60	1, 1/2
—	500	50	25	120	3
Brush.....	120	45	6	27	1
—	200	45	10	45	1, 1/2
Weston	150	30	19	57	2
Cance.....	45	50	7	35	1
—	20	45	4	18	1/2
Gulcher	50	65	4	26	3/4
—	100	65	8	52	1, 1/4
—	250	65	16	104	2
Pieper.....	35	43	5	22	1/2
—	100	43	9	39	3/4
Thomson-Rice	150	45	68	31	1/2
—	250	50	10	50	3/4
		Bujías			
Jablochkoff 4mm .	45	42	8	33,6	1
— 6mm .	90	45	13,5	60,75	1, 1/2

Lámpara Edison que debe funcionar á 100 volts

Diferencia de potencial en volts	95	Duración de la lámpara	3595	horas
—	96	—	2751	—
—	97	—	2135	—
—	98	—	1645	—
—	99	—	1277	—
—	100	—	1000	—
—	101	—	785	—
—	102	—	601	—
—	103	—	477	—
—	104	—	375	—
—	105	—	284	—

Lámparas Edison

Designación de las lámparas	Intensidad luminosa en bujías	Diferencia de potencial en los tornillos en volts	Intensidad aproximativa en ampères	Resistenci en caliente en ohms.	Número de lámparas por caballo suministrado á la máquina
A	32	90 á 115	1.20	66.6	4
A	16	—	0.70	135	8
A	10	—	0.55	181.8	10.8
B	16	45 á 59	1.50	42	8
B	8	—	0.75	62.5	14.8
A C	12 á 16	23 á 28	1.60	15.7	14.8

Lámparas Swan

Tipos	Poder iluminante en bujías	Diferencia de potencial en los tornillos en volts,	Intensidad aproximativa en ampères	Resistencia en caliente en ohms.	Número de lámparas por caballo suministrado á la máquina
A	10	100	0.40	250	15
	10	50	0.80	63	15
	10	25	1.60	16	15
	16	100	0.64	156	9.5
	16	65	0.98	66	9.5
	16	50	1.28	39	9.5
	32	100	1.28	78	5
	32	50	2.56	20	5
	50	100	2.00	50	3
	50	50	4.00	13	3
B	10	100	0.30	333	20
	10	50	0.60	83	20
	10	25	1.20	21	20
	16	100	0.48	208	12.5
	16	65	0.74	88	12.5
	16	50	0.96	52	12·5
	32	100	0.96	104	6.25
	32	50	1.92	26	6.25
	50	100	1.50	67	4
	50	50	3.00	17	4

Lámparas Gérard

Tipos	Poder iluminante en bujías	Diferencia de potencial en los tornillos en volts	Intensidad aproximativa en amperes	Resistencia en caliente en ohms	Energía eléctrica absorbida por lámpara en watts	Número de lámparas por caballo suministrado á la máquina
00	8	7	2.1	8.1	36	16
0	15	20	2.2	9.1	44	13.5
1	20	25	2.3	11.0	58	10.5
2	32	33	2.5	13.2	83	7

Lámparas Cruto

Tipos	Poder iluminante en bujías	Numero de volts	Intensidad aproximativa en amperes	Resistencia en caliente en ohms	Número de lámparas por caballo eléctrico
1	8	27	1.10	24.5	25.0
2	10	54	0.65	83.0	21.0
3	10	105	0.45	235	16.0
4	16	54	1.10	49.0	12.5
5	16	70	0.90	77.7	12.0
6	16	105	0.62	169.2	11.5
7	32	105	1.05	100.0	6.8
8	50	54	2.50	21.6	5.5
9	50	103	1.70	60.0	4.1
10	100	106	2.50	42.4	2.8
A	8	14	3.00	4.7	18.0
B	4	14	1.20	11.6	44.6
C	4	7	3.00	2.3	35.6
D	2	7	1.20	5.8	90.0

Lámparas Siemens hermanos (tipos corrientes)

Números	Volts	Amperes	Intensidad luminosa
1	45	2,3	16 bujías
2	45	2,7	20 —
3	45	3,0	25 —
4	45	3,3	30 —

Lámparas Siemens y Halske (tipos nuevos)

Números	Volts	Amperes	Intensidad luminosa	Resistencia en caliente en ohms
1 *a*	25	0,77	5 bujías	32,7
1	50	0,55	8 —	91,0
2	100	0,39	10 —	256,0
2	65	0,54	10 —	120,0
4	120	0,50	16 —	240,0
4	100	0.53	16 —	189,0
4	65	0,77	16 —	84,4
4	50	1,06	16 —	47,2
6	120	0,75	25 —	160,0
6	100	0,77	25 —	130,0
6	65	1,17	25 —	55,5
8	100	1,12	35 —	89,3
10	100	1'50	50 —	66,6

Intensidad luminosa en función del trabajo gastado en las lámparas de incandescencia:

L intensidad luminosa en bujías;
Q el trabajo gastado en la lámpara en watts. Se tiene,

$$L = \alpha Q + \beta Q^3$$

donde α y β tienen los valores dados en el cuadro siguiente:

Lámpara	α	β
Swan nº 1	— 0.02778	0.0001164
— 2	— 0.02434	1196
— 3	— 0.00793	676
— 4	— 0.0280	632
— 5*a*	— 0.0358	284
— 5*b*	— 0.0190	322
— 5*c*	— 0.0130	512
— 5*d*	— 0.0153	523
— 5*e*	— 0.0052	465
— 6*a*	— 0.0191	254
— 6*b*	— 0.0219	299
— 6*c*	— 0.0414	470
— 6*d*	— 0.0236	442
— 6*e*	+ 0.0050	342
Maxim, nº 1	+ 0.0472	215
Swan, nº 1	+ 0.0297	930
Siemens, nº 1	— 0.0156	252
Muller, nº 1	+ 0.03907	211
Cruto, nº 1	+ 0.0796	196
Cruto, nº 2	+ 0.0274	4910
Edison	+ 0.3173	198
Greiner et Friedrichs	— 0.005	2080

Datos sobre alumbrado

Para lámparas de arco se admite que un foco de una intensidad de 800 bujías puede alumbrar una plaza pública de 1200 á 1500 m² de superficie, ó mercados y estaciones de 500 á 600 m². Lámparas de arco de 500 bugías pueden alumbrar talleres y fábricas de 150 m².

Para obtener una buena repartición de luz, es necesario que una lámpara de incandescencia de 16 bujías no alumbre más de:

8,00 m²	cuando está á		2,00	de altura
7,00	»	»	2,50	»
6,20	»	»	3,00	»
6,00	»	»	3,50	»
5,80	»	»	4,00	»
5,60	»	»	4,50	»
5,40	»	»	5,50	»
5,25	»	»	6,00	»

Mascart ha dado el interesante cuadro siguiente sobre iluminación:

	DIMENSIONES		Número total de bujías	NÚMERO DE BUJIAS	
	Plano m²	Volumen m³		por metro horizontal	por metro cúbico
Sala de los Espejos del Palacio de Versalles					
En 1745	720	9.360	1.800	2.50	0.19
En 1873	»	»	4.000	5.35	0.43
En 1878	»	»	8.000	11.10	0.85
Sala de Fiestas de Copiegne					
En 1888	440	3.520	1.000	2.28	0.28
Opera de Paris (noches de baile)					
Foyer	672	7.392	6.000	8.93	0.81
Sala	400	9.200	11.140	27.85	1.21
Escena	530	8.000	4.720	8.90	0.59
Hotel de Ville (Baile de 1888. Paris)					
Sala de fiestas	1.295	24.000	18.720	14.46	0.78
Comedor	300	2.460	4.320	14.40	1.75
Salon de verdure	165	1.350	720	4.36	0.53
Grandes salones	496	4.067	7.560	15.24	1.86
Galería lateral	257	3.600	3.600	13.98	0.56
Salon reservado	195	1.350	720	4.36	0.53
Teatros (Sala, Paris)					
Odeón	350	5.600	2.470	7.06	0.44
Alegría	250	4.800	2.360	9.44	0.55
Comedia francesa	240	3.500	2.340	9.75	0.67
Palacio Real	90	1.000	1.900	21.10	1.90
Puerta San Martin	200	3.250	3.200	16.00	0.98
Renacimiento	96	1.400	1.970	20.52	1.40

Constantes de las lámparas más usadas

Nombre de la lámpara	Marcas	Número de bugías normales	Intensidad	Diferencia de potencial en los tornillos	Número de watts	Número de watts por bugía normal
Edison.....	B	8	0.81	48.9	39.6	4.95
	A	10	0.42	100	42	4.2
	A	16	0.74	92.3	68.3	4.27
	A	16	0.71	100.4	71.3	4.46
	A	16	0.66	106	70	4.37
	A	32	1.37	108.9	149.2	4.66
Swan	A_3	16	1.422	36	51	3.2
	A_2	16	1.293	39	47.5	2.96
	A_1	18	1.20	41	52.5	2.9
	A (bis)	18	1.32	42	55.5	3.1
	A	18	1.235	43	53	2.95
	B_1	20	1.32	46	61	3.05
	B	20	1.29	48	62	3.10
	C	20	1.34	50	67.5	3.37
	D	20	1.23	52	64	3.20
	E	20	1.21	54	65.5	3.27
	F	20	1.19	56	67	3.35
Bernstein...	—	50	6	25	150	3.00
	—	10	1.2	33	39.6	4.00
	—	25	2.5	33	82.5	3.30
	—	16	1.2	50	60.0	3.75
	—	100	6.00	50	300.0	3.00
	—	100	3.00	100	300.0	3.00
	—	200	6.00	100	600.0	3.00
Siemens et Halske	IA	5	0.77	25	19.3	4.00
	I	8	0.55	50	27.5	3.40
	II	10	0.39	100	39.0	3.90
	II	10	1.54	65	35.1	3.50
	IV	16	0.50	120	60	3.80
	IV	16	0.53	100	53	3.30
	IV	16	0.77	65	50	3.10
	IV	16	1.06	50	53	3.30
	VI	25	0.75	120	90	3.60
	VI	25	0.77	100	77	3.10
	VII	25	1.17	65	86	3.40
	VIII	35	1.12	100	112	3.20
	X	50	1.50	100	150	3.00

Pilas en telegrafía (Daniel, Callaud, Meidinger, Leclanché).—Con un aparato Morse de mediana resistencia, y sobre un hilo de 4 mm. de diámetro se emplea los siguientes números de elementos *Callaud:*

12	elementos	para una distancia	10	á	25	kilómetros
16	»	»	25	»	50	»
25	»	»	50	»	100	»
40	»	»	100	»	200	»
55	»	»	200	»	300	»
90	»	»	400	»	500	»

Distancia entre los postes.— Tensión de los hilos. — Presión del viento. — Intensidad de las corrientes telegráficas. — En los trozos rectilíneos y horizontales, con postes de altura uniforme, la distancia entre dos postes consecutivos es de 70 á 90 metros y hasta 100 metros donde las condiciones especiales de humedad aconsejan combatir lo más posiblemente las pérdidas.

En las curvas las distancias deben arreglarse como sigue :

Líneas de seis hilos

Para un radio comprendido entre	100 y 250 m . . .	20 m	de	distancia
» »	250 y 400 m . . .	25 m	»	
» »	400 y 600 m . . .	30 m	»	
» »	600 y 800 m . . .	35 m	»	
» »	800 y 1000 m . . .	40 m	»	
» »	1000 y 1500 m . . .	45 m	»	
» »	1500 y 2000 m . . .	55 m	»	
» »	2000 arriba	60 m	»	

Estas distancias se aumentan de 10 metros cada una si el número de hilos no llega á seis.

Entre la flecha f del arco de catenaria según el cual se dispone el hilo entre dos aisladores á la distancia d, la longitud l del arco, el peso p de un metro del hilo y la tensión T en el vértice de la curva, supuestos los aisladores sobre una misma horizontal, se tiene las relaciones siguientes :

$$l = d + \frac{8f^2}{3d} \; ; \; \mathrm{T} = \frac{pd^2}{8f} \; ;$$

y en los puntos de apoyo la tensión T_1 es

$$T_1 = T + pf.$$

Si estos dos puntos se encuentran á una diferencia de altura a (medida verticalmente) y se llama x é y las distancias horizontales de los puntos de suspensión á la vertical que pasa por el vértice de la curva se tiene

$$x = \frac{pd^2 - 2Ta}{2pd}\ ;\ y = \frac{pd^2 + 2Ta}{2pd}$$

En este caso f significa la distancia vertical del vértice de la curva al plano horizontal que contiene al punto más bajo; para el otro punto, la distancia análoga será $f + a$; la f corresponde á la flecha de un arco de catenaria con la cuerda horizontal de longitud $2x$.

Como se vé, la tensión T crece al disminuir la flecha, por lo cual conviene que ésta no sea demasiado chica; por otra parte, para hacer menos fáciles los contactos eventuales entre las diversas líneas sostenidas por los postes, conviene limitar la flecha y en relación á ella la distancia d.

Como regla se puede tener que la máxima tensión soportable por hilos de hierro corresponde á $\frac{1}{3}$ de su resistencia absoluta y sea así, en cifras redondas, de

260 kg	para hilos	del diámetro	de	5 mm.
165	»	»	»	4 mm.
95	»	»	»	3 mm.
65	»	»	»	2,5 mm.

Pueden ser útiles las siguientes tablas de relaciones entre la distancia d y la flecha f.

a) *Para hilos de hierro de 4 á 5 milímetros de diámetro*

Temperatura centesimal	FLECHA EN CENTIMETROS SIENDO LA DISTANCIA DE METROS				
	100	75	60	50	40
— 25°	97	55	35	24	16
— 19	111	68	47	36	24
— 13	123	78	57	45	34
— 7	134	88	65	52	40
0	144	96	73	58	45
+ 7	153	104	79	64	50
+ 13	162	112	85	69	54
+ 19	171	119	91	74	58
+ 25	179	125	97	79	62
+ 30	186	131	102	83	66

b). *Para hilos de bronce silicioso de 1,5 á 2,5 mm. de diámetro*

Temperatura centesimal	FLECHA EN CENTIMETROS SIENDO LA DISTANCIA DE METROS						
	150	125	100	75	60	50	40
— 25	137	94	62	34	22	16	10
— 20	148	101	66	36	23	17	10
— 15	156	108	71	39	25	18	11
— 10	167	115	75	41	26	19	12
— 5	175	122	79	43	28	20	13
0	185	129	84	46	30	21	14
+ 5	197	135	88	49	31	22	15
+ 10	206	143	92	52	33	23	16
+ 15	212	147	95	54	35	25	17
+ 20	221	153	99	57	37	26	18
+ 25	228	158	102	59	39	27	20
+ 30	236	162	105	62	40	28	21

En casos excepcionales, como en la travesía de cursos de agua, valles, etc., la distancia puede aumentarse mucho más allá de los límites indicados y se tiene ejemplos de distancias que llegan á 500 metros, pero con hilos de acero.

Las fuerzas que tienden á derribar á los postes y á las líneas telegráficas, son la tensión de los hilos y la presión del viento.

La magnitud de esta última, que es la principal causa de avería, sobre una superficie plana de área s en metros cuadrados, se calcula con la fórmula

$$P = 0{,}122\, s.\, v^2$$

donde P es la presión en kilógramos y v la velocidad del viento en metros por segundo. Si la superficie herida es cilíndrica, se tiene segun d'Aubuisson

$$P' = 0{,}085\, s^{1{,}1}\, v^2$$

Admitiendo $v = 16$ resultaría

$$P = 31{,}23\, s \qquad P' = 21{,}76\, s^{1{,}1}$$

Con estas fórmulas y con las dimensiones de los postes y de los hilos se puede calcular el esfuerzo á que irán expuestos por parte del viento, y se podrá proporcionar la resistencia de los postes.

Intensidad de los corrientes telegráficas. — La *corriente de acción* es la enviada por la estación que espide medida á la *partida;* varía entre 12 y 20 miliamperes. La *corriente recibida* y que actúa efectivamente sobre el receptor varía entre 0,70 y 0,20 de la corriente de acción.

Velocidad del viento en metros por segundo, y presión ejercida en kilógramos por metro cuadrado :

	Velocidad	Presión
Viento fresco conveniente para los molinos.....	7	6
Viento muy fuerte.....	15	30
Tempestad.....	24	78
Gran huracán.....	45	275

Hilos telegráficos de hierro galvanizado

Peso específico. 7,79. — Resistencia eléctrica del hilo de 4 mm. de diámetro á 0°c9 ohms por kilómetro.

Diámetro en milímetros	Peso en kilógramos por kilómetro	Resistencia á la ruptura
		kilógramos
5	150	785
4	100	502
3	55	310
2,5	38	196
2	24	125
1,7	18	90

La resistencia de los hilos de acero es igual á 1,28 veces la de los alambres de hierro.

Bronce fosforoso. — Bronce silicioso (Lázaro Weiller).

Naturaleza del hilo	Conductibilidad cobre puro = 100	Resistencia á la ruptura en kilógramos por mm²
Bronce fosforoso.....	30	90
Bronce silicioso (*a*).....	97 á 99	45
» » (*b*)....	80 á 90	55 á 58

Hilos telefónicos

Naturaleza del hilo	Conductibilidad cobre puro = 100	Resistencia á la ruptura por mm² en kilógramos
Bronce silicioso (*L. Weiler*) (*a*).....	42	80 á 85
Bronce silicioso (*L. Weiller*) (*b*).....	21	110 á 115
Bronce cromado (*Mouchel*).....	34	75

Fórmula del Nonius. — Sea d la longitud de la *más pequeña división* de una regla. Se toma una longitud de n divisiones d, que será

$$n \cdot d$$

Se divide esta longitud en $n + 1$ partes iguales; llamemos v á la longitud de cada una de estas partes. La longitud $n \cdot d$ medida con las nuevas divisiones v será expresada por

$$(n + 1) v$$

y como ésta y $n\,d$ representan una misma longitud tendremos :

$$n \cdot d = (n + 1) v$$

de donde

$$v = \frac{nd}{n + 1}$$

La diferencia entre la longitud de la más pequeña división de la regla y la longitud de una división del nonius ó sea la *apreciación del nonius* será

$$d - v = \frac{d}{n + 1}$$

Llamando α esta diferencia y N el número $n + 1$ de divisiones del nonius tendremos

$$\alpha = \frac{d}{N} \cdot$$

Si k es el número de orden de la raya de división del nonius que coincide con una raya de división de la regla, la cantidad que se debe agregar á la lectura hecha directamente, para tener el valor exacto será

$$\lambda = k \frac{d}{N} \cdot$$

Si la más pequeña división de la regla es 1 mm. y 10 es el número de divisiones del nonius, la apreciación será

$$\alpha = \frac{1}{10} \text{ mm} = 0{,}1 \text{ mm}$$

y si hubiera sido la raya número 7 la que coincidió con una raya de la regla tendríamos

$$\lambda = 7\frac{1}{10}\text{ mm} = 0{,}7\text{ mm}.$$

Si $d = 1$ mm y $N = 20$

$$\alpha = \frac{1}{20}\text{ mm} = \frac{5}{100}\text{ mm} = 0{,}05\text{ mm}.$$

Si $d = 0{,}5$ mm y $N = 50$

$$\alpha = \frac{0{,}5}{50}\text{ mm} = \frac{1}{100}\text{ mm} = 0{,}01\text{ mm}.$$

Si en vez de una regla se tratara de un círculo, se aplicaría la fórmula de una manera análoga. Así, si la más pequeña división del círculo es medio grado ó sea 30 minutos y es 30 el número de divisiones del nonius tendremos ;

$$\alpha = \frac{30}{30}\text{ minutos} = 1\text{ minuto}.$$

Si d es un tercio de grado ó sea 20 minutos ó 1200 segundos, y N es igual á 60, resultará :

$$\alpha = \frac{1200}{60}\text{ segundos} = 20\text{ segundos}.$$

Si $d = 10$ minutos $= 600$ segundos y $N = 60$

$$\alpha = 10\text{ segundos}.$$

Si $d = 20$ minutos $= 1200$ segundos y $N = 40$

$$\alpha = 30\text{ segundos}.$$

En los nonius se inscribe números que abrevian la apreciación de la fracción de d. Veamos algunos ejemplos : nonius que aprecia $\frac{5}{100}$ mm, lleva inscritos 25 sobre la 5ª raya ; 50 sobre la 10ª ; 75 sobre la 15ª, y 100 sobre la 20ª.

Si la coincidencia se verificara con la raya 5ª, por ejemplo, la fracción sería $5 \times \frac{5}{100}$ mm $= \frac{25}{100}$ mm ; si con la 15ª sería $15 \times \frac{5}{100}$ mm $= \frac{75}{100}$ mm. Si la coincidencia se verificara con la

17ª raya es decir dos divisiones más de 15 diríamos 85 $\frac{1}{100}$ mm., contando 5 por cada división.

En el nonius que aprecia 10 segundos que hemos citado, tiene inscritos 0 en la primera raya ; 5 en la 30ª, y 10 en la 60ª. Si la coincidencia se verifica en la 30ª raya se tiene

$$30 \times 10 \text{ segundos} = 300 \text{ segundos} = 5 \text{ minutos.}$$

El nonius está dividido en 60 partes por rayas de tres longitudes. Diez grupos de seis divisiones son obtenidos por las rayas más largas, cada grupo de seis rayas está dividido en dos grupos de á tres por una raya de segunda magnitud y en fin las tres divisiones de cada grupo son hechas por dos rayas de tercera magnitud. Para mayor facilicidad la raya central del nonius, que es una de las que dán lugar á las diez grandes divisiones, es más larga que las otras y es sobre ella que está escrito 5. Supongamos que la coincidencia se verificara con la 7ª raya larga ; como las siete divisiones grandes contienen 42 de las más pequeñas, la fracción buscada sería

$$42 \times 10 \text{ segundos} = 420 \text{ segundos} = 7 \text{ minutos.}$$

El número de una raya de 1ª magnitud indica el número de minutos. Si la coincidencia se verificara con la raya de 2ª magnitud, que divide en dos partes iguales al espacio comprendido, por ejemplo, entre la 7ª y la 8ª raya de primera magnitud, habría 45 pequeñas divisiones y la fracción sería :

$$45 \times 10 \text{ segundos} = 450 \text{ segundos} = 7 \text{ minutos y } 30 \text{ segundos.}$$

Entónces para hacer una apreciación se contará el número de rayas de 1ª magnitud y ese número será el de minutos, después se contará 10 segundos por cada pequeña división hasta llegar á la raya de coincidencia. Cuando se va á usar un instrumento con nonius se debe conocer bien á éste para evitar confusiones ó pérdida de tiempo.

Esta nota sobre el nonius la he puesto accediendo al pedido de mis discípulos del Colegio Nacional, y está escrita como para que ellos puedan comprenderla sin esfuerzo.

APLICACIONES

Accediendo á un justo pedido de mis discípulos voy á extenderme más en aplicaciones de las unidades, escogiendo al efecto casos que interesan en la práctica.

Máquinas Eléctricas

Adoptaremos la siguiente notación :

E fuerza electro-motriz inducida total ;

e diferencia de potencial en los tornillos de la máquina ;

i_a intensidad total de la corriente inducida ;

i_m intensidad de la corriente en los electro-imanes excitados en serie ;

i_s intensidad de la corriente en los electro-imanes excitados en derivación ;

I la intensidad de la corriente en la parte exterior del circuito ;

r_a la resistencia del circuito inducido, medida entre las dos escobas ;

r_m la resistencia del circuito de los electro-imanes excitados en série ;

r_s la resistencia del circuito de los electro-imanes en derivación ;

R la resistencia de la parte exterior del circuito.

1. *Magneto ó dínamo de excitación independiente.* Tendremos,

$$I = \frac{E}{R + r_a}$$

de donde

$$E = RI + r_a I$$

RI es la diferencia de potencial e; luego

$$E = e + r_a I$$

Se midió en una máquina

$$e = 75\,\text{v}\quad r_a = 0{,}52\omega\quad I = 5\alpha\quad R = 15\omega.$$

Cuál será E?

$$E = 75\text{v} + 0{,}52\omega.\ 5\alpha = 77,\ 6\text{v}$$

Se ve que $e = 15\omega.\ 5\alpha = 75\text{v}$.

En otra máquina se tiene $e = 88\text{v}$ $I = \frac{1}{4}\alpha$. Cuál será R?

$$R = \frac{88\text{v}}{\frac{1}{4}\alpha} = 352\omega.$$

2. *Dínamos de excitación en serie*. Se tiene

$$i_a = i_m = I$$

$$I = \frac{E}{R + r_a + r_m}$$

de donde

$$E = RI + (r_a + r_m)\,I$$

ó bien

$$E = e + (r_a + r_m)\,I.$$

$$E = I\,[R + r_a + r_m]$$

Para cierta dinamo se tiene

$$r_a = 0{,}24\,\omega\quad r_m = 0{,}60\,\omega\quad R = 12\,\omega\quad I = 15\,\alpha$$

Cuál será E?

$$E = 15\,\alpha\,[12 + 0{,}24 + 0{,}60]\,\omega = 192{,}6\text{v}$$

3. *Dínamo shunt*. La máquina es excitada por una derivación de la corriente inducida total. Se tiene observando que el circuito exterior y la derivación son derivaciones de la corriente principal y recordando las fórmulas

$$(a)\qquad I = i' + i''$$

$$(b) \qquad I = \frac{E\,(r' + r'')}{R\,(r' + r'') + r'r''}$$

encontraremos fácilmente la expresión de la fuerza electro-motriz de una dínamo shunt.

La fórmula *(b)* da

$$(c) \qquad E = RI + \frac{r'r''}{r' + r''}\,I$$

aplicando las *(a)* y *(c)* al caso actual tenemos

$$i_a = I + i_s$$

$$(d) \qquad E = r_a i_a + \frac{R\,r_s}{R + r_s}\,i_a$$

Tenemos evidentemente

$$e = RI = r_s i_s$$

de donde

$$i_s = \frac{RI}{r_s} = \frac{e}{r_s}$$

Luego para i_a tendremos

$$i_a = I + \frac{RI}{r_s} = \frac{R + r_s}{r_s}\,I$$

Sustituyendo en el segundo término de la (d) tendremos:

$$(m) \qquad E = r_a i_a + RI = e + r_a i_a$$

La expresión (k) se puede escribir

$$i_a = \frac{RI}{R} + \frac{RI}{r_s} = RI\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{r_s}\right]$$

ó bien

$$i_a = e\left[\frac{1}{R} + \frac{1}{r_s}\right]$$

sustituyendo en la (m) se tiene

$$E = e + er_a \left[\frac{1}{R} + \frac{1}{r_s}\right]$$

y como se puede escribir

$$e = \frac{er_a}{r_a},$$

sustituyendo en el primer término de la precedente y sacando $e\,r_a$ fuera de paréntesis se obtiene

$$E = er_a \left[\frac{1}{r_a} + \frac{1}{R} + \frac{1}{r_s}\right]$$

y como

$$RI = e$$

$$R = \frac{e}{I} \text{ y } \frac{1}{R} = \frac{I}{e}$$

y luego

$$E = er_a \left[\frac{1}{r_a} + \frac{I}{e} + \frac{1}{r_s}\right]$$

Para una dínamo shunt se tiene

$$r_a = 0{,}25\omega \quad r_s = 1{,}25\omega \quad I = 3{,}6\alpha \quad e = 120\text{v}.$$

Se pide á E y se tiene

$$E = 120\text{v}.\ 0{,}25\omega \left[\frac{1}{0{,}25\omega} + \frac{3{,}6\alpha}{120\omega} + \frac{1}{1{,}25\omega}\right] = 144{,}9\text{v}$$

Para una dínamo shunt CEL Brown se tiene

$$r_a = 0{,}008\omega \quad r_s = 25\omega \quad I = 160\alpha \text{ y } e = 65\text{v}$$

¿Cuál será el valor de E?

$$E = 65\text{v}.\ 0{,}008\omega \left[\frac{1}{0{,}008\omega} + \frac{160\alpha}{65\text{v}} + \frac{1}{25\omega}\right] = 66{,}3\text{v}.$$

4. *Dinamo excitada en serie y corta derivación.* La corriente de la armadura se divide en dos derivaciones: la del shunt y la de los electro-imanes que es la misma que circula en la parte exterior.

Las fórmulas (*a*) y (*c*) nos dán

$$i_a = I + i_s$$

(z) $$E = r_a i_a + \frac{(R + r_m)\, r_s}{(R + r_m) + r_s}\, i_a$$

Entre las intensidades de las corrientes derivadas y las respectivas resistencias se tiene

(s) $$i_s r_s = I\,(R + r_m)$$

de donde

(t) $$i_s = \frac{I\,[R + r_m]}{r_s}$$

Luego

$$i_a = I\left[1 + \frac{R + r_m}{r_s}\right] = \frac{R + r_m + r_s}{r_s}\, I$$

sustituyendo en el valor de E tenemos

$$E = r_a i_a + [R + r_m]\, I$$

Reemplazando aquí á i_a resulta

$$E = \frac{r_a\,[R + r_m]\, I}{r_s} + r_a\, I + [R + r_m]\, I$$

y poniendo

$$r_a\, I = \frac{r_a\, I\,[R + r_m]}{R + r_m}$$

resulta

$$E = [R + r_m]\, I\left[\frac{r_a}{r_s} + \frac{r_a}{R + r_m} + 1\right].$$

Haciendo

$$[R + r_m]\, I = E'$$

se tiene

$$E = E'\left[\frac{r_a}{r_s} + \frac{r_a}{R + r_m} + 1\right]$$

Supongamos para cierta máquina

$$E' = 102\text{v}\ I = 24\alpha\ r_a = 0{,}66\omega,\ r_s = 0{,}68\omega$$

Se tendrá

$$R + r_m = \frac{102v}{24\alpha} = 4,25\omega$$

y como

$$E' = i_s r_s$$

tendremos :

$$i_s = \frac{102v}{0,68\omega} = 150\alpha$$

y como

$$i_a = I + i_s$$

resultará :

$$i_a = 174\alpha.$$

La fuerza electro-motriz será :

$$E = 102\left[\frac{0,66}{0,68} + \frac{0,66}{4,25} + 1\right] v = 216,75v.$$

5. *Dinamo excitada en série y larga derivación.* En este caso la corriente de la armadura pasa íntegramente por los electro-imanes como en la dinamo en série y el circuito exterior con el shunt forman dos derivaciones. Tendremos como antes

$$i_a = i_m = I + i_s$$

$$E = i_a (r_a + r_m) + \frac{R\, r_s}{R + r_s}\, i_a$$

$$i_s r_s = RI$$

$$i_s = \frac{RI}{r_s}$$

$$i_a = \frac{R + r_s}{r_s}\, I$$

$$E = i_a (r_a + r_m) + RI.$$

Alumbrado eléctrico

En el arco voltaico existe una fuerza contra-electro-motriz debida probablemente á las acciones termo-eléctricas que nacen entre las diversas porciones del arco llevadas á diferentes temperaturas y al trabajo que corresponde á la desagregación y al transporte de las partículas de carbono de uno á otro electrodo. La temperatura del arco es la más alta que se haya llegado á producir; se avalúa en 4500 grados la del arco mismo, en 3000 la del carbón positivo y en 2500 la del carbón negativo.

Cuando se trata de una lámpara de incandescencia, entre la diferencia de potencial en los tornillos de conexión de la lámpara ε, la resistencia ρ del filamento y la intensidad i de la corriente se tiene la relación

$$i = \frac{\varepsilon}{\rho}$$

de donde

$$\rho = \frac{\varepsilon}{i}$$

Cuando se trata de una lámpara de arco se tiene

$$i = \frac{\varepsilon - \varepsilon'}{\rho'};$$

donde ε' es la fuerza contra-electro-motriz del arco, ρ' la resistencia del arco.

Se tiene:

$$\varepsilon = \varepsilon' + i\rho'$$

y

$$\frac{\varepsilon}{i} = \frac{\varepsilon'}{i} + \rho' = r;$$

r se llama la *resistencia reducida* del arco.

Hagamos algunas aplicaciones.

1. Se quiere instalar en serie 17 lámparas Bernstein de 90 bujías que necesitan 8,5ɑ y 34v en una línea de 510 m. La resisten-

cia del filamento de una lámpara será, según la fórmula $r = \frac{e}{i}$,

$$\frac{34v}{8,5} = 4\omega \cdot$$

Llamando C la resistencia del conductor, e la diferencia de potencial en los tornillos de conexión de la máquina y observando que las lámparas presentan una resistencia de $17 \times 4\omega$ tendremos según la fórmula,

$$E = RI + nrI$$

$$e = C \,.\, 8,5\alpha + 17 \times 4 \times 8,5\omega\alpha$$

Supongamos que se quiera una sección tal que los $8,5\alpha$ se repartan á razón de 3α por mm^2. La tabla de Gaisberg nos dá para la intensidad de $9,4\alpha$ un diámetro de 2 mm., y una resistencia por metro de $0,00528\omega$. La pérdida de carga por metro de conductor será de 0,045 volts y para 510 m. será de 22,95 volts ó en números redondos 23 volts.

Las lámparas exigen 578 volts (*) lo que dá una pérdida de un 4 °/₀ La máquina debe ofrecer en sus tornillos una diferencia de potencial de

$$e = [23 + 578]v = 601v \,.$$

La potencia mecánica necesaria se calcula con la fórmula

$$P = \frac{EI}{736k} \text{ caballos-vapor}$$

siendo k el rendimiento eléctrico industrial de la dinamo que se quiera adoptar; E la diferencia de potencial e; I la intensidad de la corriente.

(*) *Potencia mecánica absorbida por un aparato eléctrico.* Siendo I la intensidad de la corridnte en α que atraviesa el aparato, y E la diferencia de potencial en los tornillos en V, la potencia absorbida tiene por valor $EIw = \frac{EI}{9.81} \frac{Kgm.}{s}$ Esta fórmula sirve para calcular la potencia absorbida por un foco de luz eléctrica, un motor, una resistencia, etc. Espresando la potencia en caballos-motor se tiene

$$\frac{EI}{736} \text{ caballos-vapor}; \frac{EI}{746} \text{ horse-power.}$$

2. Se quiere instalar en serie 10 lámparas de arco Brush de 45 volts y 6 amperes en una línea de 2000 m.

La diferencia de potencial e será

$$e = C \,.\, 6\alpha + 10 \times 45v = C \,.\, 6\alpha + 450v.$$

Como el máximo de pérdida de carga no debe pasar de 10 °/₀, y la tabla de Gaisberg nos da según el número de la 5ª columna una pérdida de carga de 34 volts en 2000 m. de conductor, y la 7ª nos daría 66 volts, tomaremos 1α por mm². En la 4ª columna tenemos para la intensidad de $7{,}1\alpha$, que se aproxima á 6α y en la 1ª columna un diámetro de 3 mm., en la tercera una resistencia por metro de 0.00235ω. Adoptando ese diámetro la pérdida de carga será

$$0{,}00235 \times 2000 \times 6v = 28{,}2v\ .$$

La pérdida de carga es como se vé la diferencia de potencial que habría que mantener en los tornillos de la fuente si se suprimiera las lámparas y debiera circular una corriente del número de amperes dado.

Si quisieramos realmente una pérdida de carga de 10 °/₀, haríamos este cálculo

$$45v = C \,.\, 6\alpha$$

$$C = \frac{45}{6}\,\omega = 7{,}5\omega$$

que representa una resistencia por metro de

$$\frac{7{,}5\omega}{2000} = 0{,}00375\omega$$

y sabiendo que un hilo de 1 m. y 1 mm² tiene una resistencia de $0{,}0166\omega$, llamando s la sección buscada tendremos

$$\frac{s}{1} = \frac{0{,}01660}{0{,}00375} = 4{,}44\text{mm}^2$$

Buscando la sección de los hilos que figuran en la tabla, que se aproxima á esta, hallamos 4,91 y el diámetro correspondiente

2,5 mm. En el primer ejemplo, con la intensidad establecimos el diámetro y dedujimos la pérdida de carga. Ahora hemos establecido la pérdida de carga y hemos deducido el diámetro.

Adoptando la pérdida de 28,2v la diferencia e será

$$e = 478{,}2\text{v}$$

3. Para concluir con estas aplicaciones sobre alumbrado eléctrico, ocupemonos de una instalación de lámparas de incandescencia montadas en derivación. Tratemos primeramente la cuestión de una manera general y en seguida en un caso determinado.

De los polos A y A′ de una dinamo parten dos conductores AB y A′B′ cuyos extremos están aislados. Sobre esta canalización van montados en derivación n ramales que á su vez llevan cada uno cierto número de lámparas en derivación. Cada ramal necesita una corriente cuya intensidad llamaremos y_x. Sean $\rho_1\ \rho_2\ \rho_3 \ldots \rho_n$ las resistencias del doble conductor (ida y vuelta) comprendidas entre el origen y los puntos de arranque 1, 2, 3... n de los n ramales. Observemos que cada doble trecho comprendido entre dos ramales consecutivos necesita una corriente cuya intensidad es la suma de las intensidades y_x exigidas por cada ramal de los restantes hasta el fin de la línea considerada. Llamando Δe la pérdida de carga entre el origen y el último ramal tendremos:

$$\begin{aligned}
\Delta e = {} & \rho_1 \quad (y_1 + y_2 + y_3 + y_4 \quad \ldots + y_n) \\
& + (\rho_2 - \rho_1)\ (\quad y_2 + y_3 + y_4 + \ldots + y_n) \\
& + (\rho_3 - \rho_2)\ (\quad\quad y_3 + y_4 + \ldots + y_n) \\
& + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
& + (\rho_n - \rho_{-1})\, y_n
\end{aligned}$$

ó bien

$$\Delta e = \rho_1 y_1 + \rho_2 y_2 + \rho_3 y_3 + \ldots + \rho_n y_n;$$

la expresión de esta pérdida de carga es análoga á la que da á la suma de los momentos de varias fuerzas paralelas con relación á un punto, y su valor puede ser determinado gráficamente. Al efecto tomemos sobre el eje de abscisas longitudes $x_1\ x_2\ x_3 \ldots x_n$ proporcionales á las resistencias $\rho_1\ \rho_2\ \rho_3 \ldots \rho_n$ del doble conductor comprendidas entre el origen y cada ramal. Sobre el eje de ordenadas llevemos longitudes proporcionales á las intensidades de las

corrientes suministradas á los ramales 1 . 2 . 3 . . . n. Sea A el orígen y AB el eje de abscisas contada de izquierda á derecha y Ab el eje de ordenadas contadas del origen hácia abajo. Sea b el punto extremo á que se llega cuanto se va sumando las intensidades sobre el eje de ordenadas.

Por b tracemos una paralela al eje de abscisas AB dirigida en el sentido de este y construyamos el polígono funicular relativo al punto P tomado sobre esta paralela. La ordenada de uno cualquiera de los vértices de este polígono dará, en la escala de la figura, la pérdida de carga total entre el origen y este punto.

Si la figura está hecha en la escala de α mm. por 1 ampere y ω mm. por 1 ohm y se quiere adoptar la escala de v mm. por 1 volt, la abscisa X del polo P será determinada por la condición

$$X = \frac{\alpha\omega}{v}$$

Calculemos ahora una pequeña instalación hecha con lámparas Edison de 100 v 0,55 α y 181,8 ω. Nos serviremos de la tabla sacada del Manual de Gaisberg. A 30 m. de la máquina hay la derivación 1 que lleva en su estremo una araña con 4 lámparas; á 10 m. de la derivación 1 viene la 2 que lleva también una araña con 4 lámparas; á 10 m. más adelante la 3 que lleva una araña con 4 lámparas y á 15 m. de la 3 termina la línea principal con una araña de 6 lámparas. Los ramales tienen una longitud de 10 m. ida y vuelta. Las lámparas más distantes de la máquina son las de la araña de 6 lámparas, que dista 65 m. de la máquina. Vamos á determinar el diámetro de los conductores y la pérdida de carga entre la máquina y la lámpara más lejana de esta. Dispondremos el cálculo como sigue :

Número de lámparas que alimenta	Intensidad de la corriente	Diámetro del trecho doble	Resistencia por metro	Longitud del trecho doble	Resistencia total del trecho doble	Pérdida de carga en el trecho doble
			Trecho 0—1			
18	$18\times0{,}55\alpha=9{,}9\alpha$	3,5mm	$0{,}00173\omega$	60m	$0{,}104\omega$	$9{,}9\times0{,}104v=1{,}030v$
			Trecho 1—2			
14	$14\times0{,}55\alpha=7{,}7\alpha$	3,5mm	$0{,}00173\omega$	20m	0,035	$7{,}7\times0{,}035v=0{,}269v$

Trecho 2—3

10	$10 \times 0{,}55\alpha = 5{,}5\alpha$	3mm	$0{,}00235\omega$	20m	0,047	$5{,}5 \times 0{,}047v = 0{,}258v$

Trecho final

6	$6 \times 0{,}55\alpha = 3{,}3\alpha$	2,5mm	$0{,}00338\omega$	30m	0,101	$3{,}3 \times 0{,}101v = 0{,}333v$

Pérdidas de carga hasta la lámpara más lejana..... $1{,}890v$

Los ramales deben dejar pasar una corriente de $4 \times 0{,}55\alpha = 2{,}2\alpha$ y deberán tener por consiguiente un diámetro de 2 mm. A los hilos que llevan á las lámparas se les dará un diámetro de 1 mm.

La diferencia de potencial en los tornillos de la máquina deberá ser de $101{,}9v$. Si admitimos para la dinamo un rendimiento de 0,81, la fórmula

$$T = \frac{EI}{736k} \text{ cab.-vap.}$$

nos dará

$$T = \frac{101{,}9 \times 9{,}9}{736 \times 0{,}81} \text{ cab.-vap.} = 1{,}7 \text{ cab.-vap.}$$

Cuando empecé á escribir para las *Anales de la Sociedad Científica Argentina* sobre el interesante asunto de las Unidades, no pensé dar á la cuestión en sí, y á las aplicaciones el desarrollo que han recibido. Los discípulos de la Facultad de Ciencias y del Colegio Nacional que son los verdaderos interesados, me pidieron que escribiera algunas notas que me indicaron y que les ofreciera mayor número de tablas y datos que las que consigné primeramente á la imprenta.

Por esto es que figura un número tan considerable de tablas.

Sólo me resta desear á los jóvenes lectores que les sea provechoso este trabajo.

MANUEL B. BAHIA.

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

POR MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

N° 16. *Ensayos sobre esplotacion de minas. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina por E. Mueseler.* (Fojas 90-103). — Manuscrito original de trece páginas, inédito. El autor desarrolla más bien un ensayo geológico que un ensayo de esplotacion de minas. Presenta el objeto general é importancia de la geología sobre todo en nuestro país por lo mismo que es desconocido en este carácter. En la última parte, clasifica detalladamente los sistemas y terrenos geológicos, como la principal base para la investigacion de los parajes donde debe buscarse un mineral.

N° 17. *Carta del señor Carenou al Presidente.* (Foja 104). — Esta comunicacion contesta á la dirijida por el Presidente, Sr. Pico, al ingeniero Carenou, acompañando los proyectos de sondaje y pozo artesiano artificial del Sr. Bovio, y de los cuales hemos dado cuenta en el n° 2. El documento dice así :

« Buenos Aires, Febrero 23 de 1873,

« *Al Señor Don Pedro Pico, Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

« Señor de toda mi consideracion : Despues de haberme enterado en todo lo posible de las descripciones y de los dibujos adjuntos, creo que no podía ser tomada á su respecto una resolucion más acertada, que la de que Vd. ha tenido á bien informarme por su carta del 21 del corriente.

« Por el primer proyecto, en efecto, se comprende casi suficientemente el método propuesto, el cual trae luego á la memoria, por

una parte, la masa Norton (*Abyssinian Wells*), y por la otra la muy curiosa *Sonnette à poudre à canon*, imaginada por Shaw, de Filadelfia, y descrita por Debauve, *Manuel de l'ingénieur mécanique*, página 751 ; á tales títulos, dicho propuesto método participaría de las ventajas y de los inconvenientes de los mencionados aparatos.

« En cuanto al segundo proyecto no he podido concebir ninguna de las esplicaciones dadas.

« Sintiendo que el estado de mi salud me impida demasiado á menudo la asistencia á las reuniones de la calle Perú ; me suscribo de Vd. y de mis colegas atento y S. S.

« *Eduardo Carenou.* »

N° 18. *Comunicacion del señor J. M. Leguizamon ofreciendo su concurso para los Anales.* (Foja 105).

N° 19. *Nota del señor Juan Ramorino poniéndose á la órden de la Sociedad al emprender un viaje á Europa.* (Foja 106).

N° 20. *E. S. Zeballos y Walter F. Reid sobre una escursion á las costas argentinas cercanas á Martin Garcia.* (Foja 107).

Buenos Aires, 8 de Marzo de 1876.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Habiendo recorrido uno de nosotros durante un viaje rápido de esploracion, las costas argentinas cercanas á Martin Garcia, ha podido cerciorarse de la abundancia de objetos de Historia Natural, útiles para enriquecer museos, y valiosísimos para el estudio de las razas que han poblado la América prehistórica.

Terrenos poco ó nada esplorados, especialmente en estos últimos tiempos, ofrecen grandes atractivos á los estudiosos que persiguen la solucion de problemas importantes, por los cuales tanto ha hecho ya la Sociedad Científica Argentina.

Los que suscriben, dispuestos á aprovechar los próximos dias feriados, en una escursion de la que se pueden obtener algunos objetos para nuestro museo, que ya empieza á tomar importancia, á la vez que ansiosos de reunir datos para complementar estudios

que hemos emprendido y que á su terminacion presentaremos á la Sociedad, ocurrimos á la Comision Directiva, solicitando su cooperacion moral para esta empresa.

Necesitamos, que interponiendo ella su influencia ante la Capitanía del Puerto, consiga que se nos facilite uno de los pequeños vaporcitos del servicio del muelle, á fin de poder llegar á los puntos que nos proponemos visitar por dos ó tres dias.

Siendo esto de interés general, creemos que la Comision nos ayudará, pues no nos encontramos en condiciones de sufragar el gasto que un vaporcito mercante exigiría.

Omitimos otras razones que daremos verbalmente á la Comision y esperamos ser atendidos satisfactoriamente.

Saludan á los señores sócios y al señor Presidente.

Estanislao S. Zeballos. — Walter F. Reid.

N° 21. *Dos notas del Sr. Walter F. Reid renunciando de los puestos de Director interino del Museo y de miembro de la Junta Directiva, al ausentarse para Europa.* (Fojas 108-109).

N° 22. *Remision de objetos pertenecientes á los indios Calchaquíes, por el Sr. Juan Martin Leguizamon.* (Fojas 110-115). — El espediente consta de un telegrama y dos notas fechadas en Salta. El Sr. Leguizamon envía para el Museo de la Sociedad, algunos objetos pertenecientes á los indios Calchaquíes en épocas anteriores á la conquista.

Reproducimos aquí la nota aún cuando haya sido ya publicada :

« Salta, Marzo 19 de 1876.

« *Señor Don Pedro Pico, Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

« Distinguido compatriota : La marcha á esa ciudad de los ingenieros Sres. Christiernson y Allchurch me proporciona el placer de dirijirme á Vd. con el objeto de remitirle con destino al Museo de esa Sociedad algunos objetos pertenecientes á los indios Calchaquíes, de una época anterior á la conquista.

« Los sitios y los sepulcros donde muchos de ellos han sido encontrados, me autorizan para suponer, que quizá algunos de estos objetos han pertenecido á los indios peruanos, que acaudillados por el Inca X Yupanqui, estendieron los dominios de los hijos del sol hasta el Rio del *Maulle,* en Chile, por la parte del sud y por la del norte, ciento cuarenta leguas, siguiendo la costa desde Chincha hasta Chimo.

« Es muy posible que el estudio y análisis científico de los objetos indicados, pueda guiarnos á la averiguacion de la verdad respecto á este punto de la primitiva historia americana, que presenta aún bastante oscuridad.

« Los objetos que envío, son :

« *Un pito* ó *pipa* de barro cocido que los indios usaban como símbolo de paz y que supongo sea una obra de arte de los indios peruanos.

« *Una hacha* de cobre, que por su construccion debe pertenecer á los mismos, en una época primitiva como puede verse en los dibujos que trae la obra titulada *Recuerdos de la monarquía peruana ó Bosquejo de la historia de los Incas*, por Justo Sahnaranra, Inca.

« *Un topo* ó gran alfiler de cobre, que debió ser galvanizado con oro, lo que prueba la antigüedad y generalidad de este procedimiento químico que perfeccionó Sorel en la primera mitad del presente siglo. Esta circunstancia, unida á los grabados que contiene este topo, hacen presumir que él debió pertenecer en su orígen á una persona de distincion.

« *Una muyuna* ó tortero de piedra.

« *Unas cuentas pequeñas de malaquitas* que las indias usaban en collares y brazeletes.

« Todos estos objetos han sido encontrados en antiguos sepulcros, situados al pié de la cordillera de Yncahuasi y por donde el ya mencionado Inca Yupanquí pasó al frente de un gran ejército á la conquista de Chile. Los sepulcros de donde fueron estraidos estos objetos, se parecen mucho á las necrópolis peruanas.

« Remito además :

« *Un pedazo de un topo* de plata.

« *Una pequeña piedra* que tiene un ojo grabado y que servía á los indios de amuleto.

« *Una bola de piedra* ó *bola perdida.*

« *Un yuro* ó botella de barro cocido.

« *Una amonita* encontrada en Caracoles.

« *Una dendrita* de cobre nativo hallada en Antofagasta.

« *Una chospa* ó bolsa de lana de los indios yunqueños:

« Y finalmente *una masa de piedra* de 60 centímetros de largo.

« Si del exámen ó análisis de estos objetos resultase algo de interesante, me permito suplicar á Vd. se sirva comunicárselo al Sr. Paul Broca, director de la Revista de Antropología en Paris.

« Deseando que estos objetos puedan servir para aumentar la coleccion del Museo de la Sociedad Científica Argentina, tengo sumo gusto en saludar nuevamente á Vd. y en repetirme de Vd. muy atento compatriota y servidor.

« Q. B. S. M.

« *Juan Martin Leguizamon.* »

N° 23. *Congreso Internacional de Americanistas.* (Fojas 116-121). — Se lee una nota del Sr. Vicente G. Quesada acompañando los programas para el Congreso internacional, que debía reunirse en Luxemburgo, del 10 al 13 de Setiembre de 1877.

Los delegados para la República Argentina eran los Sres. Quesada y Juan M. Gutierrez.

N° 24. *Una nota de la Capitanía Central de Puertos poniendo un vapor á las órdenes de la Sociedad, para una escursion científica.* (Foja 122).

N° 25. *Dos comunicaciones cambiadas entre las Comisiones Directiva y Redactora sobre mejor organizacion en la publicacion de los Anales.* (Fojas 123-124).

N° 26. *Cuadro demostrativo del estado de los Anales, presentado por la Comision Redactora al tercer mes de la publicacion.* (Fojas 125-126).

N° 27. *El Dr. D. Florentino Ameghino remite á la Sociedad una memoria sobre el hombre cuaternario argentino.* (Foja 127). — No se conserva nada sobre este asunto.

N° 28. *El hierro oligisto de San Luis. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina, por Miguel Puiggari.* (Fojas 128-

133). — Manuscrito original de siete páginas, publicado en el tomo I de los *Anales*, páginas 263 y siguientes. Hay tambien una nota del ministro del interior, Dr. Simon Iriondo, comunicando que de acuerdo con la indicacion de la Sociedad, se ha pasado dicha memoria á estudio del departamento de Ingenieros.

N° 29. *Expediente sobre la adquisicion de un local comun para diferentes sociedades científicas é industriales.* (Fojas 134-143). — En Mayo de 1876, la Sociedad nombró en comision los sócios D. José M. Lagos y D. José P. de Guerrico para que estudiaran el mejor modo de adquirir, para la institucion, un local adecuado á sus fines; despues de algun tiempo se adoptó el temperamento de invitar á todas las sociedades científicas, literarias é industriales de la Capital, para que concurrieran á dar forma práctica á la idea de conseguir un local comun para todas ellas.

Con fecha 28 de Agosto, se pasó una circular á aquellas corporaciones, respondiendo favorablemente á la invitacion: la Sociedad Rural Argentina, la Asociacion Médica Bonaerense, la Academia Argentina de Ciencias, Letras y Artes de Buenos Aires, el Club Industrial, el Circulo Científico Literario y la Sociedad de Farmacia Nacional Argentina.

Existen en el archivo las comunicaciones recibidas de estas instituciones, como asímismo la designacion de delegados por cada una de ellas. Esta idea no tuvo un resultado práctico; más tarde volviose á suscitar el mismo asunto y lo encontraremos en un documento posterior.

N° 30. *Comunicacion del Sr. Gabriel d'Amata, sometiendo á juicio de la Sociedad su obra sobre «Disertaciones Económicas».* (Foja 144).

N° 31. *Comunicacion del Sr. Cárlos Olivera aceptando el puesto de vocal de la Junta Directiva.* (Foja 145).

N° 32. *Comunicacion del Dr. Cárlos Berg aceptando el puesto de Director interino del Museo de la Sociedad Científica Argentina.* (Foja 146).

N° 33. *Dos notas del Club Industrial solicitando el concurso de la Sociedad para su primer Exposicion Industrial del 15 de Diciembre de 1876* (Fojas 147-148).

N° 34. *Observaciones meteorológicas en Bahía Blanca, por Felipe Caronti.* (Fojas 149-151). — Publicadas en el tomo II de los *Anales*, páginas 25 y siguientes.

N° 35. *Comunicaciones del ingeniero Juan Pirovano, sobre la idea de aumentar las colecciones del archivo de la Sociedad.* (Foja 152).

N° 36. *Documentos sobre un banquete dado por la Sociedad al Dr. Francisco P. Moreno, á su regreso de la exploracion á Patagonia.* (Fojas 153-155).

N° 37. *Nota del Ministerio de Justicia, Culto é Instruccion Pública, sobre subvencion á la Sociedad.* (Foja 156).

N° 38. *Renuncia del Dr. Francisso P. Moreno de director del Museo de la Sociedad Científica Argentina.* (Foja 157).

N° 39. *Visita á la fábrica de chocolate del Sr. Pedro Seminario. Informes.* (Fojas 158-169). — Manuscrito original de veintiuna páginas, fué la tercera visita en este año. El informe fué redactado por el Dr. Miguel Puiggari y está publicado en el tomo II de los *Anales*, página 151 y siguientes.

N° 40. *Nota de la Sociedad Rural Argentina aceptando reciprocidad en el uso de las Bibliotecas de ambas instituciones* (Foja 170).

N° 41. *Balance de la Caja de la Sociedad Científica Argentina, al 15 de Julio de 1876.* (Fojas 171-174).

N° 42. *Comunicacion del Sr. J. A. Villalonga, entregando, arreglados los libros de contabilidad de la Sociedad Científica Argentina.* (Foja 175).

N° 43. *El Sr. Pablo Neumayer reclamando como de su propiedad un plano sobre casas económicas presentado á la Sociedad Científica Argentina.* (Foja 176).

§ VIII

Concurso y Exposicion de 1876

(Libro II del Archivo)

N° 44. *Concurso de 1876. Programas.* (Fojas 177-181).— El concurso de este año fué indudablemente el más importante que haya celebrado la Sociedad, comprendía en su programa ocho temas diversos á saber :

I. Condiciones técnicas y económicas á que debe satisfacer la red de ferro-carriles de la República Argentina;

II. Determinar el mejor sistema para la construccion de las carreteras generales;

III. Sistema más ventajoso y económico para la irrigacion de los terrenos destinados á la agricultura;

IV. Sistemas económicos de habitaciones para obreros en Buenos Aires;

V. Cuál es el mejor sistema para utilizar las materias fecales y aguas servidas de las cloacas de Buenos Aires, sin perjuicio de la higiene;

VI. Memoria sobre la explotacion de las minas en la República Argentina;

VII. Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires;

VIII. Memoria sobre las mejoras de la navegacion interior.

N° 45. *Concurso de 1876. Memorias presentadas.* (Fojas 182-557). — He aquí la nómina de las memorias, cuyos originales existen archivados :

1. *Condiciones técnicas y económicas de los ferro-carriles de la República Argentina.* Lema : Dedícase este trabajo á la Sociedad Científica Argentina.

Manuscrito original de noventa y tres páginas.

2. *Ensayo de un estudio de los terrenos de trasporte cuaternarios de la Provincia de Buenos Aires*, presentado al concurso de la Sociedad Científica Argentina.

Manuscrito original de ciento veinte páginas.

3. *Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires.* Lema. Estudioso.

Manuscrito de ciento sesenta páginas.

4. *Condiciones económicas y técnicas á que debe satisfacer la red de ferro-carriles de la República Argentina.* Lema : Laudari á Laudato.

Manuscrito de ochenta y cinco páginas.

5. *Memoria crítica sobre los proyectos de puerto para Buenos Aires.*

Comprende una esposicion y crítica sobre los siguientes puntos : Puerto del Tuyú, Rio Salado, de Buenos Aires (varios) y de San Pedro. Es un manuscrito de ochenta y cinco páginas y seis planos.

N° 46. *Concurso de 1876. Comunicaciones é informes de los juris.* (Fojas 558-567.) — Van aquí estos documentos.

« Buenos Aires, Junio 23 de 1876.

« *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina :*

« Los infrascritos nombrados por la Comision Directiva para dictaminar sobre las memorias que se presentasen al concurso de este año, relativo á las condiciones técnicas y económicas á que deben satisfacer la red de ferro-carriles de la República han estudiado las dos que se sometieron á su exámen con toda la atencion que tan importante cuestion merece.

« De las dos memorias presentadas, solo una está en las condiciones del concurso y es la que tiene por lema : *Dedícase este trabajo á la Sociedad Científica Argentina.*

« Este trabajo abraza, en efecto, todos los puntos importantes de la cuestion.

« Las ideas emitidas por su autor en los capítulos 1° y 2° son buenas, y están espuestas con claridad ; estudia las condiciones de la red futura de ferro-carriles de la República, tomando por base la parte ya construida. Hace resaltar los inconvenientes que traería la ejecucion de la Ley Nacional de Noviembre de 1876, y concluye proponiendo el mejor camino á seguir, respecto á las diferentes trochas adoptadas hasta hoy en los ferro-carriles nacionales. Mues-

tra tambien bastante estudio sobre las condiciones del país y la esplotacion de sus líneas férreas.

« El capítulo 5° que trata de las obras de fábricas, vía permanente y empleo de los materiales del país para su construccion es tambien bastante interesante.

« En los capítulos 4°, 6° y 9° hay tambien buenas ideas que puestas en práctica han de salvar muchos de los inconvenientes que hoy se notan en los ferro-carriles existentes y en la ejecucion de los que ha contratado la Nacion en estos últimos años.

« Es sensible que en el resto de la obra su autor haya tratado de una manera demasiado general los diferentes puntos que abraza, sobre todo en la parte que se refiere á las concesiones y los auxilios ó subvenciones que los gobiernos acuerdan ó deben acordar para que pueda construirse la red de ferro-carriles propuesta.

« Si bien á juicio de los infrascritos esta memoria no puede obtener el primer premio, merece al menos una mencion honorífica en atencion á las razones antes espuestas.

« En cuanto á la otra memoria que tiene por lema : *Laudari á Laudato,* no llena en manera alguna el objeto á que su autor la destina, y no debe por lo tanto ser tomada en consideracion.

« Dios guarde al Señor Presidente.

« *G. Villanueva. — Cárlos Stegman. — Augusto Ringuelet.* »

« Buenos Aires, Junio 28 de 1876.

« *Al Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, D. Pedro Pico.*

« Los que suscriben, miembros del jurado encargado de dictaminar respecto de las memorias presentadas sobre el tema V tienen el honor de informar á Vd. acerca de su cometido.

« Dos son las memorias presentadas, una sin lema alguno y otra, con el de : *Estudioso.*

« La primera se ocupa de los terrenos cuaternarios, y queda por su solo título escluida del tema propuesto, que pide terminantemante un estudio geológico de la Provincia de Buenos Aires. Sin

embargo, á pesar de no llenar las condiciones requeridas, la Comision se ha impuesto de ella.

« El autor, despues de una introduccion en la que se desarrollan ideas generales sobre la geología, entra en el estudio de la formacion pampeana, exponiendo muchas hipótesis propias, que no están del todo conformes con los progresos de la ciencia actual, y en cuya discusion sería largo é inoficioso estendernos; luego trata de los organismos contenidos en dicha formacion. Esta es la parte más dificiente del trabajo; los recogidos y descritos por los naturalistas constituyen un catálogo de hechos que no parecen ser conocidos suficientemente por el autor de la memoria, ó los descuida guiado por sus ideas y presuntos descubrimientos.

« Solo nos basta citar en confirmacion de lo anterior, que el autor da como un hecho, la existencia del hombre fósil en la pampa, cuestion aún no resuelta por ningun observador concienzudo.

« La parte 3ª y 4ª trata de la cronología paleontológica y de la antigüedad de la formacion pampeana, en la que muestra el autor ideas completamente contrarias á las emitidas hasta hoy por geólogos eminentes ; no trepidando la comision en calificar de disparatados los cálculos que contiene esta memoria sobre el tiempo que ha debido trascurrir para la formacion del terreno que contiene los grandes mamíferos extinguidos.

« Aconsejamos pues á la Sociedad el archivo de la memoria titulada : *Ensayos de un estudio de los terrenos de trasporte cuaternarios de la Provincia de Buenos Aires*.

« La segunda memoria se título : *Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires*, y su lema es : *Estudioso*.

« Su autor ha tomado el tema propuesto por la Sociedad, y le ha tratado con método, recopilando como él lo dice en la introduccion, todos los datos proporcionados por los que se han ocupado de la geología de esta provincia. Se distingue esta memoria por la claridad de estilo, con que ha sido escrita, aunque es vulnerable bajo el punto de vista de la exactitud en varias de sus observaciones. Se nota indecision respecto de muchas cuestiones y la rapidez con que ha sido redactada le hace cometer confusiones que hubieran sido cortadas, si el trabajo se hubiese meditado, y la estension del asunto no hubiera hecho tratar superficialmente multitud de detalles interesantes.

« La Comision, al juzgar esta memoria, no puede olvidar que el asunto no ha sido tratado con la amplitud y la profundidad que

exige el tema propuesto, y en esto, la Comision se permite notar el peligro que existe en proponer temas designados de antemano que necesitan muchos y detenidos estudios por parte del que se atreva á abordarlos.

« Serían de preferirse temas generales, dejando al criterio del autor de los trabajos, escojer el que mejor le convenga.

« Es de parecer la Comision, que la memoria que nos ocupa, no llena las condiciones requeridas para adjudicarle la medalla de oro, premio designado para este tema.

« Saludan al Señor Presidente con toda consideracion.

« *Pedro N. Arata. — Francisco P. Moreno. — Cárlos Berg.* »

En la asamblea del 1º de Junio de 1876, se consideraron los diferentes informes presentados por los juris, y se acordaron menciones honoríficas á tres memorias, cuyos títulos son los siguientes:

Mejor sistema de construccion de habitaciones para obreros, presentada con el lema de : « Educadme las clases obreras, y os resolveré la cuestion social ».

Condiciones técnicas y económicas á que debe satisfacer la red de ferro-carriles argentinos, con el lema de : « Dedicase este trabajo á la Sociedad Científica Argentina ».

Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires, presentada con el lema de : « Estudioso »

Despues de otorgados los premios se abrieron los sobres, en que se encontraban, los nombres de los autores, resultando que lo era de la primera el Sr. D. Joaquin Maqueda, de la segunda, D. Ignacio Firmat y de la tercera, D. Estanislao S. Zeballos (1).

Es escusado decir que no se conocen los nombres de los autores de las demás memorias, de acuerdo con lo dispuesto en las bases del concurso.

(Continuará.)

(1) Primer libro de Actas de la Asamblea de la Sociedad Científica Argentina, página 99.

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

Pasadas las cumbres el *El Guisr* ó *Gist*, esto es, su línea de *divortia aquarum*, ó mejor de *divortia arenarum*, los terrenos de la antigua cuenca del estrecho extinto, vuelven á bajar á su mínimo de nivel, pudiendo decirse que la superficie del canal que se halla naturalmente al nivel del mar, se halla á flor del suelo, es el caso que nos acercamos al lago Mensaleh, el antiguo lago Serbonis de Heródoto, el cual se halla al nivel del Mediterráneo y cubre las más bajas porciones de la estremidad setentrional del suelo egipcio. Los médanos se abren; los bajos intermedanales son más estensos y las aguas del Nilo derramándose por sus bocas occidentales, se difunden al oeste mezclándose con las aguas del Mediterráneo y con las aguas del canal. La vegetacion del desierto se presenta más verde y más tupida á los alrededores del lago Serbonis; no porque el nombre árabe de Mensaleh sea menos bonito, sinó porque es más antiguo y más espresivo y por que me representa las glorias de la antigüedad, tan superiores al prosaísmo moderno, cuyos heroismos se ha refugiado en la inteligencia, que hoy produce las maravillas que antes producía el valor individual ó el heroismo nacional. Verdad es que entónces el Oriente no se hallaba muerto ó dormido como hoy. El canal es naturalmente más ancho al acercarse al lago Mensaleh; y como los trabajos comenzaron de ese lado, es muy posible que las grandes dimensiones del canal proyectadas cediesen á las necesidades de la empresa ó de los tiempos porque esta ha tenido que pasar más adelante. Entónces el total del plan actual de mejoras indispensables del canal podría reducirse á terminarlo con las dimensiones con que se inició.

En esta época del año, la creciente del Nilo aún no ha descendido al Delta (principios de Abril), y por consiguiente no hay excedentes de agua que puedan derramarse en los bajos ó *barriales* del lago Mensaleh. Esta es la causa por qué muchos de estos barriales se hallan hoy en seco y presentan la más triste apariencia de suelo abandonado por las aguas que es posible imaginar, con su color lustroso del color de la piel del beduino; con su desnudez y esterilidad absoluta; pero la accion de las aguas estagnantes está patente, cuando no quedan aún restos de charcos disecados. Pero las que han ganado mucho y se manifiestan satisfechas en el canal son las gaviotas, grandes y gordos

animales blancos con alas negras ó grises, las cuales viven, medran y se regocijan con los despojos tirados al agua de los vapores que pasan incesantemente por el canal. Tambien he visto algunas águilas marinas del color y del tamaño de nuestros caranchos. Pero este rey de las aves no come despojos arrojados de los vapores. El se alimenta de presa viva y palpitante. Trepado en la punta de un poste de telégrafo ó de cualquier otra eminencia que domine la barranca y el canal, él observa el paso de algun pescado de su paladar régio; ó á falta de esto, de una golondrina, de una paloma, de un zorzal, de una codorniz del desierto, y acaso mismo en un apuro, de la más gorda y medrada de las gabiotas que juguetean sobre el canal. Así que descubre lo que desea, rápido como la zaeta del cazador hábil, se encumbra en los aires verticalmente, toma la perpendicular sobre su víctima, se precipita sobre ella como el rayo, la toma en su pico de acero y la lleva palpitante á devorársela despacio en algun médano apartado del desierto, dónde tiene su guarida.

El lago Mensaleh se halla pues reducido en esta estacion á solo las inmediaciones del puerto Said, donde forma un inmenso charco somero, abundante en pescado probablemente, porque veo barcas de pescadores; el cual esplotan dos clases de seres muy semejantes en el esterior, aunque muy desemejantes en la especie, á saber, el fellah y el alcatraz ó cigüeña del Nilo. Sus puntos de semejanza son que ambos son delgados, son pescadores, son pasablemente feos, con patas desnudas y cuerpos vestidos y con todas las apariencias de la destitucion y la miseria. Las diferencias que por cierto no son en contra de la cigüeña, son que el fellah tiene amo, el turco, y la cigüeña no lo tiene; que el fellah tiene una razon muy escasa y la cigüeña un instinto muy abundante y seguro, que el fellah tiene una barca pobre, fea y vieja, con redes no más nuevas; mientras la cigüeña tiene un par de magníficas alas que valen un acorazado y un largo pico seguro de su hecho, como no lo está la vieja red. Ademas, el vestido del fellah es pobre, viejo, mugriento y ridículo y el de la cigüeña, lo forma un magnífico plumaje que envidiaría una duquesa... para su colchon.

Por lo demás, nada más viejo, arruinado y pobre que las *gares* ó estaciones del canal: sus casas se están cayendo á pedazos y abandonadas en su mayor parte, toda la vida de esta gran obra se halla concentrada en sus dos estremos, en Suez y en puerto Said, este último es pequeño para contener los buques de todas las naciones que lo llenan, de guerra unos, carboneros otros, de comercio los demás. Hay una magnífica fragata española de guerra; una pequeña corbeta fran-

cesa; dos bellas corbetas de guerra inglesas, en fin, buques de todas las naciones, banderas y paises. Lo que me ha asombrado es la falta de buques de vela pequeños ó grandes y de pequeños vapores; en el canal solo los grandes vapores de comercio lo surcan. ¿Es hóstil la tarifa á las pequeñas embarcaciones y á los buques de vela? Si esto es así hay que confesar que tienen poca prevision los empresarios del canal. Los buques de vela debieran ser remolcados barato por vapores remolcadores de su propiedad; y pequeños vapores y buques de vela debieran ser los favorecidos de su tarifa; porque es evidente esos son los más; y son los más siempre, los que más dejan; fuera de que esos gastan poco el canal; mientras los grandes vapores lo hacen materialmente pedazos con su mole, la cantidad de agua que dislocan, la fuerza con que la proyectan contra las barrancas del canal y el daño que ocacionan en este; por fuertes que sean las tarifas que les carguen, siempre debe salirles barato. Pero la ruina de las estaciones ó gares, digo yo, ¿proviene de la guerra ó data de antes de la guerra? Si lo primero, el remedio vendrá luego con la paz; si lo segundo, el mal no tiene remedio; la decadencia viene del país mismo, de la desidia, de la inmovilidad oriental. Los europeos ya habían establecido estancias en todo el desierto, como lo están haciendo en Australia que tiene desiertos aún más horrorosos que estos, y las estaciones ó gares serían otras tantas populosas y magníficas ciudades, llenas de movimiento y de vida. Segun esploraciones últimas, los desiertos de Arabia, sobre todo en Madian y Moab, regiones que comunican con el canal, están llenos de minas de oro, plata, cobre, plomo, etc., que los romanos, y antes que ellos los hebreos del tiempo de Salomon, dejaron á medio trabajar: pero ellos ni se cuidan de esos tesoros. Contentos con sus dátiles y con su *kuskuso*, solo ambicionan el dinero que pueden arrancar á las caravanas y á los viajeros, y que emplean en comprar el *hatchich* embriagador, que fuman en su *nargileh*. Ante esa apatía, actividad, comercio, industria todo se paraliza. Indudablemente el Oriente está muy necesitado de la infusion de otra sangre más libre, más inteligente y activa. En la cuestion de si la existencia humana es para dormirse encienagado en todos los vicios, ó para ejercer sus propias facultades, lo que no escluye el placer, ellos parecen haberla resuelto por lo primero. Si Allah ama el bien y la felicidad humana, unida á la dignidad y la satisfaccion que nace del cumplimiento del deber, no debe estar muy satisfecho con esta solucion.

IX

NAVEGACION DEL MEDITERRANEO. — DESCRIPCION É HISTORIA DE ESTE MAR CÉLEBRE. — ISLAS DE MALTA Y GOZO. — GRANDIOSOS RECUERDOS ANTIGUOS, Y TRISTES RECUERDOS MAS MODERNOS.

En la tarde del dia 6 de Abril, puesto el sol, salimos de Port-Said, la antigua Pelusium, ciudad de inolvidable recuerdo en la historia antigua, con direccion á Malta. Puerto Said, es una ensenada puramente artificial, dispuesta á la desembocadura del canal de Suez, en el Mediterráneo, y tan estrecha en la parte donde se han establecido los muelles, que las naves se encuentran allí apeñuscadas, sin poder casi ni revolverse. Lo mismo es la ciudad, estrechada entre el lago Mensaleh y el mar; sus casas son amontonadas, sus calles estrechas y carece de esos bellos *squares* y jardines que los ingleses han puesto á la moda. Ciudad y puerto han sido dispuestos en tan estrechas dimensiones, que sus fundadores ellos mismos no han sabido calcular toda su importancia y la rapidez de su desenvolvimiento, á pesar de que era una consecuencia lógica de la grandeza respectiva del comercio de Oriente y Occidente, que el canal facilita y abrevia. Todo es bueno para principiar, se dirá; indudablemente, tanto más cuanto el canal es susceptible de doblarse, como se dobla un ferro-carril, con las facilidades que da un canal hecho ya, y Port-Said puede estenderse á su albedrío con solo terraplenar sobre el lago Mensaleh. Las aguas de Port-Said son de un verde-claro y sucio, algo parecido al del puerto de Montevideo, color que atribuyo á la mezcla de las aguas del Nilo en esa parte de la ribera mediterránea; pues las aguas del Mediterráneo son de un azul tan bello como el de la más brillante parte del Océano Indico, y por sí solas, con la arena amarilla de Suez, solo pueden formar la más bella esmeralda. Pero el lodo del Nilo las ensucia y opaliza. A más del dock con muelles de Port-Said, donde atracan los buques á cargar, descargar y alzar carbon, existe una ensenada artificial bastante estensa, formada por dos calzadas ó rompe olas que se avanzan formando cuadro, con una entrada estrecha, y terminados en faros, independientemente del gran faro del puerto, visible hasta una

gran distancia. Estas calzadas se forman de grandes piedras cuadrangulares, fabricadas con las arenas del desierto y echadas sueltas al mar sin otro órden ni disposicion arquitectural que la línea recta. Forman en realidad líneas intransitables de peñascos batidos incesantemente por las olas. El Egipto de hoy es para el mundo mahometano, lo que los Estados Unidos para el mundo Occidental, es el país de la iniciativa del progreso.

Pero henos aquí ya en el Mediterráneo, en el gran mar histórico de nuestro mundo Occidental, en el mar de los Argonautas, de Ulises, de Eneas; en el mar de Cleopatra y de Actium, en torno del cual se han agolpado y debatídose los grandes imperios de la antigüedad. ¡Qué bellas son sus olas! ¡Qué estensa su superficie! Creíamos que lo pasaríamos viendo á un lado las riberas de la Europa y al otro las de Africa, pero no es así. Por lo que hemos visto en el golfo de Suez y en el mar Rojo, mientras más pequeño es un mar más grandes son sus olas. Como hemos cruzado el Mediterráneo con viento fresco, hemos visto encresparse sus grandes olas azules y á cada paso creiamos escuchar el *quos ego*... del airado Neptuno. Navegamos con nuestro estandarte argentino á la vista, desplegado en inmensa escala; el mar de la más brillante seda azul y el cielo blanco, por contraste ó por la naturaleza vaporosa del cielo europeo; forman el bicolor de un pabellon grande como el universo, bello como el pensamiento, brillante como el sol que resplandece en su centro; la noche es para las estrellas. Grande es la inteligencia, el valor, el heroismo que la apoya, no el número ni el temple de las armas. Justamente pasamos por el mar que presenció la derrota del Asia, creida omnipotente hasta entónces, por su número, su táctica y sus armas, invencion de los grandes reyes Nino, Sesostris y Ciro: sobre el mar que baña Salamina donde 3.000.000 de hombres creidos invencibles, fueron pisoteados y dispersos por un puñado de valientes y resueltos republicanos. Así, la pequeña Europa, tiene subyugada á la inmensa Asia, y en la India 30.000 europeos tienen bajo el yugo 260.000.000 de hindus supersticiosos, que confian su porvenir á sus ídolos y no á su inteligencia, ni á sus brazos. La supersticion, se dirá, ha sido inventada para poner coto al poder y á la inteligencia del hombre; para impedir su bien y su triunfo; para hacerlo esclavo, desgraciado y miserable, en vez de poderoso, afortunado y feliz; para tenerlo siempre con el miedo del infierno y de la muerte por delante, é impedirle que piense, que trabaje, que sea honrado y que cumpla bien con sus deberes, porque la supersticion rebaja al hombre, lejos de elevarlo, y lo hace vicioso, malo y corrompido, en vez

de justo, recto y bueno como lo hace la razon. De ahí la superioridad de la historia antigua, en que había menos supersticion que en la historia moderna, nacida de las tinieblas y de las preocupaciones bárbaras de los salvajes vencedores de Roma. Las religiones absorbentes y superticiosas dan al hombre un momentáneo triunfo por la sorpresa; pero despues lo sumerjen en la corrupcion, la ignorancia y la ineptitud, como ha sucedido con los mahometanos y con los católicos fanáticos. De todas las naciones católicas, la Francia es la única civilizada y próspera, pero eso es porque hace siglo y medio que la Francia no es católica, sinó filosófica. La España, la Italia, la Irlanda mientras han sido católicas fanáticas, no han producido otra cosa que mendigos, salteadores de caminos y monarcas despóticos y feroces, como los reyes de Siam ó de Cochinchina. Recien el liberalismo va haciendo un poco civilizadas esas naciones de algunos años á esta parte. Pero los ultramontanos no están contentos, sinó cuando ven un país hundido en la ignorancia, el atraso y la impotencia.

Pero he ahí á Cipre que aparece en lontananza hácia el norte, mientras al sud, una banda rojiza, producto del reflejo de la luz sobre las nieblas secas del Nilo, indica las riberas del Delta egipcio. Qué nombres esos y qué recuerdos! La historia moderna sin poesía, grandeza, ni variedad, escepto en la época de la gran revolucion francesa, en que el heroismo y la gloria vuelven á mostrarse sobre el globo en alas del espíritu humano emancipado, hasta que el despotismo vuelve á sofocarlo. Porque la Francia es grande, mientras es republicana y libre. Fueron los ejércitos de la República los que dieron el mundo á Napoleon I. Los ejércitos del Imperio no sufrieron sinó derrotas en España, en Rusia y en Waterloo. Solo la República sabe triunfar. El despotismo pierde, corrompe, disuelve. La aureola de gloria y de poder que acompaña los Estados Unidos, viene de que son republicanos; si fueran monárquicos como lo fué el Brasil, se hallarían sumerjidos en la misma insignificante impotencia. Esta es la historia real y verdadera, no la que escriben los adulones de las córtes.

He ahí las costas de Candia que se divisan hácia el norte, vacilantes sobre el horizonte movedizo de las olas azules. ¡Qué es Candia! me direis. Es una ruina, un recuerdo de Creta, la antigua patria de Minos, de Icaro y de Idomeneo. Mas, ¿por qué ha dejado su viejo y famoso nombre? ¿Mas, por qué el Peloponeso ha dejado su antiguo y glorioso nombre, tomando el prosaico é insignificante de Morea? ¿Y por qué Eubea, en vez de su suave apelacion, ha tomado la ridícula de Negroponto? Milagros del mal gusto, ó mejor, de las religiones

absorbentes. La Edad Media, al pasar su mano bárbara sobre el mundo, ha borrado los grandes y gloriosos recuerdos, dejándolos de ridiculez, ignorancia y salvagismo. He ahí las costas de la Sirenaica, ya no es Sirene, es Trípoli! He ahí las costas de Cartago, ya no es Cartago, es Tunez! ¿Trípoli, Tunez, ¿qué significan esos oscuros y bárbaros nombres, sostituidos á los antiguos y gloriosos de Cirene y Cartago? Son glorias del hombre, glorias de la tierra, que la mano implacable del tiempo se complace en borrar, en humillar, no sea cosa que su recuerdo vaya á despertar las glorias, la libertad dormida de las generaciones! Es la obra de los déspotas de Oriente, bárbaros cuya gloria, cuyo horizonte, cuyo porvenir se reduce á su despotismo, á su guardia de feroces y desalmados negros y á su cerrallo. ¿Es la humanidad que ha degenerado? No, es la supersticion, son las religiones absorbentes que han cumplido su obra, reduciendo la humanidad á un monton de estiercol. Al acercarnos á Malta, el mar sombrío recobra su traslucido azul ultramarino, y navegando entre el azul del mar y el blanco del cielo, me parece hallarme cobijado bajo el pabellon nacional. Pero hénos aquí en Malta, despues de pasar frente al golfo de Kabes, sitio donde debe abrirse el canal, destinado á formar el nuevo mar de los Schotts Algerianos.

Al aproximarnos, ó mejor, al navegar en dereseras de la Sicilia y de la Italia, las velas y los rápidos piróscafos aumentaron en el horizonte. Pero nosotros debíamos tocar en Malta, y no en Italia. Así nuestro *steamer* se encaminó derecho sobre ese grupo. Este grupo se halla situado entre la Sicilia y el Africa, en los 35° 54′ de latitud norte. Este grupo se compone de la isla principal de este nombre, Malta; y además otros tres islotes que son *Gozo, Comino* y *Cominotto*. La superficie de la isla principal es solo de 255 kilómetros cuadrados, no pasando la superficie total de todo el grupo de 362 kilómetros. Su poblacion pasa hoy de 200.000 almas, de los que 50,000 ocupan la Capital *La Valette*. La isla grande, como los islotes, no son otra cosa que vastos peñascos de sólida roca calcárea, coronamiento ó cima de una gruesa montaña sub-marina. Nada más erizado, áspero, estéril y pedregoso que el aspecto de esos peñascos, bañados por las aguas azules del Mediterráneo, que al tocarlos asumen un verde esmeralda. El puerto de *La Valette* es estrecho, pero nada más imponente que sus fortificaciones y edificios. Alzanse altos muros en piedra maciza, dispuestos en gradería unos sobre otros, alcanzando alturas y dimensiones colosales. Diríanse fortalezas dispuestas para escalar el cielo, como un monte Pelion amontonado sobre un monte

Osa artificial, de piedra canteada. En la apariencia la solidez de la mole de sus fortificacones es incontrastable. Pero yo dudo que todas esas viejas y sólidas masas de calcárea resistan á la poderosa artillería moderna, que la demolerán, no lo dudo, al cabo de algun tiempo, como si fueran de alcorza. Hoy no hay fuerte, sinó la justicia. En poco tiempo la dinamita y otros terribles esplosivos modernos, en una guerra, harán volar esas moles que parecen desafiar el cielo y la cólera de los hombres.

La tierra que cubre el peñon de Malta, ha sido transportada desde Sicilia. Así, gracias al clima y al trabajo de sus habitantes la vegetacion es allí muy rica. El suelo produce algodon, naranjas, frutas esquisitas, flores de una belleza notable. La agricultura se halla muy desenvuelta, obteniéndose una miel deliciosa. Su numerosa poblacion que emigra mucho para el Rio de la Plata, vive sin embargo miserablemente. Como buenos católicos, su industria es insignificante. Apenas se fabrican algunos géneros, lonas y cigarros. Malta es reputada una de las plazas más fuertes de Europa, y su puerto el más vasto y seguro del Mediterráneo. Se halla bajo un gobernador inglés con 5.000 hombres de guarnicion.

Saliendo de Malta, aún antes de enterar un dia de navegacion, hay que pasar por el estrecho situado entre el cabo Bon (alias *Sirthes*) otra adulteracion de nombre poco feliz, y las costas orientales de Sicilia. Es en estos mares, entre Bizerta y el golfo de Kabes, donde han tenido lugar las más grandes batallas navales de la antigüedad, despues de Salamina. Allí se batieron con éxito diverso, durante dos siglos, las flotas de Roma y de Cartago. El esfuerzo colosal que necesitó Roma para sobreponerse á su rival, la grande y opulenta República de Cartago, fué sin duda una de las poderosas causas debilitantes, que sometieron la República Romana al yugo de sus emperadores. Esa fué una guerra colosal de esterminio, en que no solo sucumbieron generaciones enteras, sinó familias y razas. De otro modo, las orgullosas familias republicanas y patricias de Roma jamás habrían consentido en sufrir el yugo ignominioso del despotismo. No fueron los descendientes de Camilo, de Cincinato, de Cornelio, de los Gracos, de Scipion ó de Paulo Emilio, los que se arrastraron despues á los piés de Augusto. Fueron los hijos degenerados de los pueblos sometidos por Roma, hechos romanos, por el acaso del nacimiento; falsos romanos con sangre asiática, africana, bárbara ó estrangera, los que pusieron sus lomos para que el sobrino de César, subiese al trono, pisando sobre ellos. Son los espantosos sacrificios de vidas y de porve-

nir, hechos durante las tremendas y prolongadas guerras púnicas, lo que debilitaron las ideas y las virtudes de la República, y haciendo degenerar la sangre generosa de sus patricios, engendraron por corrupcion las luchas sociales de Mario y Scilla, las que arrojaron el cadáver pisoteado, desgarrado, sangriento de la República á los piés de César: fueron romanos ambiciosos, ligados á bárbaros ignorantes y desalmados (el ejército de César se componía en su mayor parte de bárbaros galos, germanos y bretones) los que esclavizaron á Roma, preparando el triunfo de la barbarie de la edad media.

Roma habría fácilmente triunfado de una monarquía cartaginesa, como la monarquía Fenicia de Tyro. Mas para derribar la República Cartaginesa tuvo que sostener tres inmensas guerras que agotaron todos sus recursos y lo más generoso de su sangre.

Hácia su centro las aguas del Mediterraneo, perdiendo la transparencia de su bello azul ultramar, se presentan opacas y de un azul más sombrío, sin duda porque su profundidad es mayor. En la línea que siguen los grandes *steamers* ingleses, esto es, á una distancia á lo largo de las costas de Africa, el Mediterráneo se presenta bastante solitario. Solo el primer dia encontramos algunos vapores que se dirijían á Egipto ó al canal de Suez. El resto de la navegacion, antes de llegar á Malta, lo hicimos por un mar perfectamente espléndido, formando con su bello azul y el cielo blanco, los dos paños de fina seda de nuestra bandera bi-color; pero tambien perfectamente solitario y en todo el dia 7, en que el mar, dejando el aspecto erizado del dia anterior, asumió una apariencia plácida y risueña, en armonía con el cielo, solo hemos visto una vela del lado africano. En el Mediterráneo no se ven peces volantes, pero sí lindos pajarillos, que vuelan razando las olas. Una crecida bandada de ánades de mar, de un bello gris oscuro ó castaño, cruzaba del Africa en direccion á Europa, reposando sobre el móvil lomo de las olas. Una bella y grande garza, casi un cisne, blanco como la nieve, ha revoloteado en torno de nuestro *steamer* y nos ha acompañado algunas horas. El sol de un esplendor africano. Este es el mes primaveral de este hemisferio: por eso los españoles meridionales le llaman el *florido Abril.* Pero en Francia y en Inglaterra, el florido es Mayo, pues solo en ese mes la naturaleza despierta en las frias regiones del norte de Europa. Los Romanos precisaban doce aves en el cielo, para tener un presagio feliz: yo he visto dos veces doce y la garza; pero me basta mi bella garza ó cisne blanco, semejante á esos bellos animales que tiraban de la nave de nácar en que navegaba Venus: ella es solidaria, pero yo tambien soy

solitario; Dios es solitario; el sol es solitario y todo lo grande, lo bueno y lo bello es solitario.

Pero hé aquí que la isla de Cerdeña y más adelante la Córcega, se diseña á nuestra derecha. Todavía espléndidos recuerdos Cartagineses y Romanos de un lado! Los napoleones, glorias y oprobios modernos; del otro la Italia y sus islas adyacentes, son indudablemente uno de los países más nuevos del viejo continente. España é Italia han sido en efecto en la antigüedad, la América del viejo mundo; España por sus metales preciosos y los ricos productos de su suelo; Italia por su poblacion, su espíritu progresista y su espléndida evolucion política. No sucede lo mismo con el Africa, su antagonista, que está enfrente. Lo único que hay de nuevo en Africa, son sus desiertos, que eran mares miocenos, la continuacion del Mar Rojo comunicando con el Atlántico; pero la Berberia y sobre todo la Mauritania, en la region ocupada por el Atlas, han sido islas muy antiguas, lo mismo que la España, en la cual existía la nacion de los Turdetanos, con leyes y tradiciones escritas en verso de una data anterior de 6000 años antes de Jesucristo. Es Strabon el geógrafo, quien da este dato; y Humboldt cita este hecho con timidez, sin atreverse á sacar deducciones de ningun género. Nosotros la sacaremos por él, pues los conocimientos etnográficos están hoy más adelantados que en la época que vivió Humboldt. La España ha sido isla hasta la edad cuaternaria, en que dejó de serlo por el alzamiento de los terrenos al nordeste de los Pirineos, una cuenca arenosa prolongada entre el Golfo Leon y el Golfo Vizcaya, por donde pasaba un brazo de mar terciario, todo lo contrario de Inglaterra, que ha sido continente en la edad terciaria, é isla en la edad moderna. España fué poblada desde temprano por colonias Atlantis, como los turdetanos del Bethis y otros establecimientos sobre el Mediterráneo y el Océano. De todo esto dan testimonio las fábulas y tradiciones más antiguas. Los Fenicios, Sidonios y Tirios son tambien colonias atlántides (las familias noachides son todas atlantis) venidas del oeste; tal vez de España, que reconquistaron siglos despues del hundimiento de la Gran Atlántida, su patria. No sucede lo mismo con los antiguos Fenicios. Estos eran una colonia atlanti establecida en el Golfo Pérsico, cuando los arenales arábigos eran un mar, y la cual con el nombre de Oanes, civilizó á los Asirios; trasladándose despues á la Palestina, antes de la invasion hebrea á este país.

Es la costumbre de la escuela histórica alemana, desechar las más famosas tradiciones y leyendas de la antigüedad como fabulosas. Pues bien, por nuestra parte, no solo no desechamos ningun género de tradi-

cion y leyenda, sacando de ellas por la induccion y la lógica, todo el fruto posible; sinó que aceptamos hasta las fábulas por lo histórico que en ellas se contiene. Léjos de mutilar la historia, preferimos enriquecerla con lo que tienen de histórico las fábulas y leyendas más interesantes de la antigüedad. Las fábulas mitos son oscuras solo para los tontos, que se atienen á la letra que mata y que son idólatras á su modo, de lo absurdo. Pero el sabio sabe sacar partido de todos esos preciosos materiales sepultados bajo el misticismo de los símbolos é impersonaciones. Segun los fenicios, Melcarthes, un Hércules, conquistó la España con un ejército formado por los aventureros de todas las naciones, ni más ni menos como Jason hizo su expedicion á Colchos. Pero Melcarthes despues de conquistar la España, de vuelta á su país, con su ejército mestizo, no creyéndose este pago, y menos bien pago de sus servicios, se le sublevó y se estableció en el país; y de allí, decían los fenicios, es que los berberes tengan el mismo idioma que los fenicios, con corta diferencia. Este era un modo de esplicacion que se daban los fenicios, que habían olvidado sus tradiciones atlantis. La poblacion berberisca era indígena y si hablaban el mismo idioma que los fenicios, era solo porque pertenecía á la misma raza atlanti, que colonizó á un tiempo los archipiélagos africanos y los asiáticos: los fenicios han venido pues del oeste, y no del este, con excepcion de los Filisteos, colonia fenicia del golfo Pérsico, que fastidiada de la soledad de los desiertos antes mares, se trasladaron á las costas del Mediterráneo. Por lo demás, es curiosa esta costumbre tradicional de las naciones mercantiles de pagar sangre mercenaria á su servicio. Esta tradicion de Melcarthes monta de 22 á 25 siglos antes de Jesucristo, y ya desde entónces el oro del comercio pagaba las tropas con que los Tirios hacían sus conquistas. Se vé, pues, que léjos de desechar la historia como fabulosa, es mucho más conveniente adoptar la fábula como histórica, sacando lo histórico real que en ellas se contiene.

Malta no es una pequeña isla, como yo me lo había figurado; es una gran isla, formada de gruesas masas de gneiss y de una calcárea amarillenta. El puerto de La Valette, donde se hallan formidables fortalezas, es una pequeña ensenada dividida en dos ó tres caletas y con aguas teñidas de un verde sombrío, pero transparente; no hay allí rio que las enturbie. Nada más imponente que el aspecto de esas fortalezas que ocupan todo el frente de la isla y dos de sus cabos. La vieja ciudad, Civita Vecchia, se halla creo, del otro costado de la isla. Las edades pueden contarse por los pisos, á comenzar por las masas ciclópeas inferiores, formadas de trozos enteros de roca viva, nive-

ladas, pero sin labrar, que deben datar de la época romana y cartaginesa, si no de la griega; siguiéndose los muros labrados y rebuscados de la edad media á prueba de balas sarracenas; y por último las fortalezas modernas almenadas y coronadas de cañones Armstrong. Su aspecto es formidable é inaccesible, culminante y amenazante. La ciudad misma, dividida en dos y alzándose en masas superpuestas hasta alturas colosales sobre las gradientes petrosas de las lomas de la isla, representa más bien una guarida de ciclopes, que las modestas habitaciones de humildes malteses, con el idioma más musical de la Europa, en la lengua. De cerca es otra cosa. Entónces los malteses son malteses, buenas y apacibles gentes, pacienzudas y amables, acostumbradas á estar conformes con los decretos de la Providencia y rezando santamente sus rosarios en sus templos, encabezados por sus amables y complacientes curas. La guarnicion inglesa no tiene el aspecto aguerrido, duro y cortante como el acero, de una guarnicion alemana. Pero esos hombres amables y sociales, ya sabemos lo que son capaces de hacer cuando la voz de un Nelson ó de un Wellington, les hace sonar en sus oídos las palabras de patria y de deber. «Espero, muchachos, que cumplireis con vuestro deber, les decía Nelson en vísperas de la batalla de Trafalgar, y á esta voz soldados y marinos ingleses hicieron los prodigios que sabemos. En Waterloo, Wellington no les hizo largas proclamas: «Cumplid con vuestro deber y haceos matar, les dijo. El triunfo será vuestro.» Y los ingleses un dia entero resistieron inmóviles en sus líneas las cargas más formidables de los tiempos modernos. La mitad de ellos murió en su puesto, pero el triunfo fué de ellos, ganado con su sangre. Sin embargo, yo opino que esas fortalezas, construidas antes de los últimos perfeccionamientos de la artillería moderna, no son á prueba del cañon krupp. Ese cañon las demolerá en unas cuantas horas de fuego y reducirá á un monton de escombros esos muros de inconmovible granito, que hoy amenazan al mundo. Hoy en dia las fortalezas más formidables no son las que se elevan; son las que se bajan. Hay más fuerza oculta y real en las fortificaciones últimamente practicadas en los grandes puertos australianos y neo-zelandeses, sin aparecerlo, que en esas formidables apariencias de poder, que solo es apariencia. Todo lo que se opone de frente al proyectil moderno, cae; y no estoy seguro que la curva terrestre misma, interpuesta en los modernos sistemas planos ó á flor de tierra, sea suficiente barrera á las invenciones ciclopeas de Krupp.

Apenas salidos del puerto de Malta, el mar recobra su azul que es un indicio de su gran profundidad.

De Malta adelante, el Mediterráneo deja de ser una soledad; es el *Lago de Placer* de la Europa, y los vapores de todos los calados y magnitudes lo surcan en todas direcciones. Saliendo de Malta avanzada la tarde, al dia siguiente temprano se avistan las alturas de Cabo Bon, que forman un promontorio ó pináculo de rocas graníticas, muy pintoresco y de considerables dimensiones. Es el Africa, que avanza sus moles sombrías, que la primavera viste con su naciente verdura, hácia el Mediterráneo, destacando negros promontorios en pináculos, donde se estrellan las olas foribundas del Mediterráneo, dando realce con su blanca espuma, á las negras masas. Del costado del Poniente, este promontorio que, en su punto de arranque, se aproxima mucho á Tunes, la antigua Cartago, se presenta cubierto de blancos caseríos, que trepan hasta las alturas, y con un blanco faro avanzado. Más adelante se nos presentan las altas y manteadas costas de Biserta, en las cuales culminan otros sistemas africanos. No me cansaba de contemplar esas riberas y las de Sicilia, que se alzan al lado opuesto, coronadas por el *Flamígero Etna,* como lo llama Homero. Ese mar de olas sombrías y agitadas que las bañan, ha presenciado los más formidables combates navales de la antigüedad, entre las flotas romanas y cartaginesas. Millares de triremes, echados á pique por los formidables espolones de acero y bronce, que armaban las galeras antiguas, como hoy arman los encorazados modernos, deben hallarse en su fondo, como un depósito para los arqueólogos del porvenir, cuando ese mar haya mudado de asiento, pasándose á los arenales africanos inmediatos, y que el fértil suelo del actual Mediterráneo, vaya á agregarse á los continentes de Italia y Grecia. El Africa es un país erizado de elevadas montañas sobre las costas del Mediterráneo.

Pero hé ahí que á medida que avanzamos, el gran mar, más grande que ningun otro, por la magnitud de sus glorias y de sus recuerdos; el mar histórico, el mar célebre por excelencia, se estrecha al aproximarnos á las columnas de Hércules, á su estremidad occidental y nos permite, antes de enfrentar las costas de España en nuestra línea de navegacion, distinguir las Baleares, esas islas que en la antigüedad suministraban los mejores honderos del mundo, y que hoy es célebre solo... por su anis y por sus naranjas. A fines del siglo pasado, sin embargo, el célebre y buen mozo Mariscal de Richelieu, uno de los dandis más afeminados de la córte de Luis XV, se conquistó

la gloria de tomar á Puerto Mahon, la capital de Minorca, una de estas islas, pasando por encima de la escuadra inglesa. Esta combatió con valor á las órdenes del almirante Byng y no fué en realidad derrotada por la escuadra enemiga. Pero el Almirantazgo, ó mejor, el Gobierno inglés, hizo juzgar á Byng y lo mandó fusilar á bordo de su navío, por... no haber triunfado! Este rasgo característico me hace acordar de la batalla naval de los Argynusos; la escuadra Ateniense se hallaba mandada por 10 almirantes; y estos poniéndose de acuerdo una vez en su vida, consiguieron derrotar y destrozar la escuadra Espartana al mando de Fabridas, un grande hombre, con más corazon que cabeza. Hacía 20 años los Atenienses sufrían derrota tras derrota, por tierra y por mar. Esta victoria naval de los Argynusos, fué como un rayo de sol en una borrasca deshecha. ¿Vos creereis que ellos debieron recompensar magníficamente á sus 10 almirantes? Pues bien, la recompensa que les dieron fué..... ¡hacerles beber la cicuta á todos! Sus sacerdotes los acusaron de impiedad por no haber dado sepultura á los muertos en la batalla, en medio de una borrasca deshecha; y la supersticion, tenedlo bien presente, pudo más que la gloria, que la gratitud nacional... más que la salud, que la vida de la patria misma. Los almirantes vencedores fueron sentenciados á morir. Solo Sócrates tuvo el valor de votar en contra de la infame sentencia, valor que pagó despues con la vida. Atenas desde entónces no tuvo más triunfos; todo lo perdió; sus enemigos la tomaron por asalto y la pusieron bajo el dominio de una junta de 30 tiranos que encarcelaron y mataron á media poblacion. La ruina de Atenas quedó consumada hasta hoy. Así fué escarmentada una nacion supersticiosa é ingrata.

Pero esto es triste y desalentador. Pasemos á otra cosa más consoladora. A medida que nos acercamos al estrecho, el color de las olas del Mediterráneo, se vuelve sombrío; ya no es el azul traslucido y atornasolado del záfiro; es un azul índigo oscuro, que no es ni azul ni negro,que participa de ambos matices. El cielo se conserva nebuloso con un sol opaco, que alumbra sin calentar una atmófera refrijerada por las frescas brisas del norte y del noroeste. Muy luego nos aproximaremos al estrecho y tal vez el color del Mediterráneo cambie, al juntar sus olas con las del Atlántico. Este matiz sombrío lo atribuyo á la gran profundidad del Mediterráneo en estas alturas. Y á propósito del Mediterráneo, se hace preciso que digamos algo de él; no de su parte física, que es bien conocida, sinó de su parte fisiológica, que es menos conocida y estudiada; como las ciencias morales y sociales

han sido menos profundizadas que las ciencias meramente físicas y matemáticas; y aunque las ciencias naturales, que recien hoy, al llegar á su punto de convergencia con las grandes verdades de la evolucion del mundo físico, han llegado á hacerse el objetivo de los enemigos y de los falseadores de la verdad. El Mediterráneo es justamente el mar en torno del cual ha tenido lugar la evolucion histórica conocida de la humanidad: porque además de la evolucion histórica conocida, hay una evolucion histórica desconocida y que apenas han comenzado á entreveer los antropólogos, y es la evolucion antehistórica ó pre-histórica. Porque la historia, aún rabonada por los inventores de fábulas y de cronologías falsas, nos presenta al hombre, á Egipto por ejemplo, 6000 años antes de Jesucristo, como poseyendo ya un gobierno organizado y regular, comercio, ciudades ricas y poderosas, religion, artes y ciencias. El hombre no ha nacido de seguro con todos esos dotes, y los primeros pasos del hombre en todas las regiones del globo, han sido en el salvajismo y la barbarie. Esa primitiva evolucion que toma al hombre emergido del alalo científico de Heckel y del alalo ó etiope alalo de Heródoto, ha debido realizarse en un continente hoy sumergido, en la Atlántida, de que hay tradiciones tan positivas; en cuyo caso esta primera evolucion, si no ha tenido lugar en torno al Mediterráneo, ha tenido lugar muy cerca de él, por lo menos.

El Mediterráneo es, pues, el mar histórico por excelencia, y en torno de él se agrupan no solo todas las grandes naciones, sinó todos los grandes continentes del antiguo mundo. Dijéranse apostados en él para ver lo que se pasa sobre sus dársenas clásicas; ó bien viniendo á calentar las almas en torno de ese sol, de esa hoguera del espíritu y de la civilizacion humana, porque los mares y los rios son para unir, en nuestros dias, no para dividir. El istmo de Panamá, por ejemplo, no sirve para unir, más bien sirve para dividir las dos Américas. Lo que las liga, son los mares. Así, Buenos Aires está unida con New-York por el Atlántico, y San Francisco de California, está unido con Chile, con Valparaiso, por el Pacífico. ¿Quién piensa en atravesar el estrecho herizado de montañas, de bosques y de fiebres mortales? Todos por el contrario, atraviesan el Pacífico y el Atlántico, para visitarse y conocerse. Así pues, si los tres continentes que componen el antiguo mundo están en una conexion que los liga y que los hace constituir una totalidad, es por la interposicion de esa ensenada misteriosa del Atlántico, por el mar Mediterráneo. El istmo de Suez era un desierto y él no los habría unido, los habría separado, es pues el

Mediterráneo el que forma el vínculo de union comun entre la Europa, el Asia y el Africa. El Mediterráneo es entónces el mar de la evolucion antigua y media; pero hay otro mar de evolucion más moderno, modernísimo, el espléndido centro recien abierto de la evolucion de nuestros dias, el mar de Inglaterra y el Báltico, en torno al cual se agrupan los pueblos que son la espresion última de la civilizacion, de la cultura y de la ciencia moderna: la Inglaterra, la Bélgica, la Holanda, la Germania, las naciones escandinavas y la Rusia. Mas por ahora no nos corresponde ocuparnos de él, por más que de ahí emane la luz y el poder del mundo moderno. Ese nuevo centro de evolucion es tan moderno y tal vez más moderno, en la genuina espresion de la palabra, que la América: porque de allí salen las ideas nuevas, las ciencias nuevas, las industrias nuevas y los poderes nuevos, que serán la salud, el esplendor del mundo ó su ruina, segun se pronuncien por la civilizacion ó la barbarie, por la luz ó por las tinieblas, por rebajar al hombre ó por elevarlo, por hacerlo esclavo ó libre. Pero ese es un misterio aún envuelto en las nieblas del porvenir: sigamos con el Mediterráneo.

Para tres cuartos del globo, el Mediterráneo es un vínculo de union y el centro de la antigua gloria y poder del mundo, de la antigua historia. Y decimos de la antigua, porque hoy el Mediterráneo es un lago inglés. Con la posesion del estrecho de Gibraltar, de Malta, de Chipre, del Egipto y del canal de Suez, la Inglaterra asegura el paso del Mediterráneo para su poder, para su comercio, para su marina, y es ella la que hoy lo llena. El Mediterráneo está lleno de vapores, de flotas inglesas y apenas si se perciben los vapores y flotas de las otras naciones. El centro moderno de civilizacion y libertad, ha tomado pues posesion del antiguo centro de la evolucion histórica de la humanidad y lo ha sometido á su influencia, lo ha modernizado y le dará nuevos impulsos y nueva vida, pues tal es el fruto de la libertad política y científica, encarnado en la Inglaterra. En la antigüedad, la Grecia levantó en torno de ese mar la antorcha de su brillante civilizacion, la Síria conservó en Jerusalem el fuego sagrado de la verdadera religion, de la religion de la verdad y la libertad. La gran península arábiga, perteneciente á otro grupo histórico evolucional, pero recibiendo del Mediterráneo frescas brisas y frescas influencias civilizadoras, ha irradiado su hegemonia de uniteismo hasta el Mediterráneo, poniéndose en contacto con él por más de un punto; hácia el este de él Delfos y Atenas; hácia el sud Alejandría y Cartago; hácia el norte Roma. El Mediterráneo ha sido pues y es el corazon del viejo

continente, por más que la cabeza directriz se encuentre en otra parte. En torno del Mediterráneo se concentran pues, las antiguas glorias del mundo, como en torno de un faro comun, dispensador de la popularidad y de la gloria. Esa gloria ha pasado ya de Trafalgar á esta parte; otras influencias han venido á establecerse y preponderar y el Mediterráneo es hoy una dependencia de las nuevas influencias y glorias del norte.

X

ESTRECHO DE GIBRALTAR. — COSTAS DE LA PENÍNSULA ESPAÑOLA. — VUELTA A INGLATERRA POR ORIENTE, DESPUES DE SALIR DE ELLA POR OCCIDENTE.

No entraremos aquí en detalles fisiográficos sobre el Mediterráneo, porque en otra parte presentamos nuestros estudios científicos á su respecto. Aquí solo nos ocuparemos de su fisonomía, de su aspecto, de las impresiones que sus diversos accidentes y articulaciones producen en la mente. Entre tanto, hénos aquí llegados á la embocadura del estrecho de Gibraltar. Los dos continentes, el europeo y el africano, encorvan graciosamente sus costas graníticas, como dos brazos amigos que se tendiesen para estrecharse la mano, acto que la irupcion del Atlántico interrumpe, y muy luego á su puerta veremos flamear el orgulloso pabellon británico. Ante él se encorvan los otros pabellones de la tierra, como ante la gavilla de Josef, se encorvan la gavilla de sus hermanos, porque la Inglaterra es el Josef entre los pueblos modernos. Ella ha traido al mundo la libertad y la ciencia, y el *Leadership* correspondiente.

Pero he ahí que nos encontramos frente de las columnas de Hércules, despues de saludar á Gibraltar. ¿Qué significan las columnas de Hércules, me direis? Significan dos promontorios, el de Gibraltar, de una forma regular, de un color claro y con un médano en un costado, y el de Velez ó Ceuta, formando una elegante onda ó cuchilla.

Pero hénos aquí á la entrada, ó mejor á la salida del Atlántico, del gran mar destinado á ser el Mediterráneo colosal de un mundo moderno, que la audacia del genovés Colon hizo conocer. En adelante es en el Atlántico dónde se van á pasar los grandes acontecimientos del

mundo. Las costas de Africa, las costas de España, esto es de Europa, se alzan elevadas á ambos costados del estrecho: más poco antes de entrar en él, sobre las olas de un verde sombrío del Mediterráneo se destacan hácia el noroeste las elevadas costas españolas, dominadas por la Sierra Nevada que se proyecta en magestuosas ondas sobre el celeste mate y vaporoso del firmamento, en la direccion del norte. ¡Cuántos y gloriosos recuerdos no se desprenden de esas altas costas, de esas elevadas montañas! Allí se alzan Barcelona, Cartagena, Málaga, cuyas naves y vapores se ven vogar sobre la superficie lisa y nivelada, pero inquieta del sombrío mar! Esas ciudades son cada una un mundo de recuerdos! Fundadas por fenicios, conquistadas por cartagineses, reconquistadas por los romanos, ellas han visto pasar las flotas de esas poderosas naciones, batirse, brillar por algunos años con la gloria transitoria de las conquistas, y pasar para hundirse en los abismos del tiempo, de la decadencia, del olvido. Pero ¿qué sería nuestro planeta sin los recuerdos impresos en él por la gloria, el ingenio y el esfuerzo humano? Una guarida de bestias salvajes sin ley; y una naturaleza sin objeto, puesto que no habría quien admirase sus bellezas y quien completase y perfeccionase sus esplendores y armonías! El hombre, la inteligencia del hombre, su razon, su industria, su actividad, su gloria, son pues, el ornato del mundo, y de la naturaleza y la corona esplendente de su gloria! El hombre es para el mundo, lo que la corona de estrellas para nuestro cielo: el más esplendente adorno y la más inmortal gloria! Pero es el hombre civilizado, el hombre laborioso, virtuoso, de inteligencia cultivada, de espíritu elevado el que honra á la naturaleza! El hombre ignorante, inculto, haragan, corrompido ó perverso, deshonra la naturaleza. Pero la naturaleza humana se mejora ó perfecciona cada siglo. ¡Gloria pues á la naturaleza y á la civilizacion!

Ambas costas del estrecho son montañosas, pero las montañas africanas parecen más modernas que las de España. El mar es de un verde sombrío; numerosos vapores y buques de vela entran y salen por el estrecho dirijiéndose mar adentro ó á los puertos vecinos. Una pequeña bandada de ánades, pasa de Africa á las costas de España del lado de Gibraltar; una águila pasa voleteando en la misma direccion. Numerosas gaviotas piruetean en torno del *steamer*, pasan jugueteando sobre las olas y se asientan sobre ellas. En general, las costas africanas y peninsulares son magníficas por su elevacion, su relieve, el corte y la variada direccion de sus crestas y cuchillas, y por la magnificencia con que convergen redondeándose para formar el estrecho.

Una fresca brisa del sudoeste hace encresparse el mar y rodar las ondas del Atlántico dentro del Mediterráneo. El peñon de Gibraltar, del lado del Mediterráneo, tiene la forma ridícula de una vieja navaja de afeitar sin cabo, con el filo para arriba. La fortaleza inglesa se alza sobre el ángulo del peñon aislado sobre la costa, del lado que mira la entrada del estrecho. Allí se ha aglomerado una numerosa poblacion. La libertad de las costumbres inglesas la atrae sin duda. Entre tanto á sus contornos, el resto de las costas españolas, con cortas escepciones, parecen desiertas, y esas costas son bellas y susceptibles de cultivo, pues la primavera las viste de verdura y flores. La despoblacion de la España, que ella atribuye á la América, lo que es un contrasentido enorme, lo es de la inquisicion y de sus frailes. Ese es el vicio que corroe y debilita á España. La Inglaterra, con menor poblacion, ha poblado el mundo de colonias magníficas, incluso los Estados Unidos, á los que ha dado 50 millones de sus súbditos, el Canadá con 7 millones, Autralia con 3 millones, la Africa sud, la India, etc., y lejos de haber mermado su poblacion, ha aumentado, junto con su industria, recursos y riquezas. No son las colonias las que arruinan, son las superticiones las que atrazan, degradan, empobrecen y aniquilan las naciones. Ya es tiempo que la España abra los ojos y se aplique á reparar sus males.

En general, lo que á España le ha faltado en la direccion de sus negocios, es la inteligencia, la libertad. Es que la inquisicion ha acabado con el genio, la libertad, el espíritu y hasta el pensamiento de España. Sus reyes se alababan de ser más católicos que el Papa y quemaban en consecuencia una mitad más de herejes de los que quemaba Su Santidad. Si la Italia no ha perdido del todo el espíritu, como la España, es porque ha tenido el buen sentido de no entregarse en alma y cuerpo al catolicismo. Allí los hombres no se atrevían ni á pensar, y mucho menos á hablar sobre ningun género de asuntos, pues cualquier espresion un poco libre, los esponía á ir á la hoguera. Así, el espíritu español quedó atrofiado, extinguido por siglos, y la raza española sin espíritu, sin inteligencia ni razon, fué arrastrada á la corrupcion más espantosa. Porque el cuerpo sin el alma, sin el espíritu, sin la inteligencia, sin la libertad, es la corrupcion y la muerte. Si las gentes ignorantes son más corrompidas y viciosas que las gentes bien educadas é instruidas, es porque tienen menos espíritu y menos inteligencia, y la corrupcion es la muerte. Es de estrañarse despues de esto, que con España haya muerto todo gusto, toda iniciativa, toda industria, toda actividad, toda inteligencia, que

haya muerto hasta el pensamiento? De ahí el que España no tenga ni comercio, ni fábricas, ni industria, ni escritores, ni sábios, ni ingenieros á la par que otras naciones, quedando reducida como un pedazo del Africa transportada á Europa, con sus fetiches, su ignorancia, su impotencia y su corrupcion. Así los frailes han conservado una España y una América despoblada y bárbara, no para los hijos del Papa, porque este no los tiene, supongo: pero sí para los herejes ingleses, alemanes, yankees, etc. ¿Tendría idea Torquemada de las gentes para quienes trabajaba, con su hoguera infatigable? Es de suponerse que no. De otra manera no se habría dado tanto al oficio de quemar herejes españoles, en provecho de los herejes estrangeros. Porque es la verdad, la América es para los ingleses y yankees y la España para los alemanes tal vez, que son las naciones que tienen vitalidad y porvenir. Por lo que es á las naciones católicas, apostólicas y papistas, estas ya se hallan por completo barbarisadas y corrompidas hasta los huesos. Las únicas naciones vivas, cultas, activas, fecundas y dotadas de una espansibilidad sin límites, son las razas germánica é inglesa. Es pues para ellas para quienes han trabajado los inquisidores españoles, corrompiendo, abatiendo y estropeando en su patria hasta la última semilla de saber, inteligencia y libertad. Esto es como los ladrones de los cuentos árabes, que trabajaron para Ali-Baba. Y es tanta la verdad de lo que hemos dicho, que Inglaterra no tiene otra posma, ni otra rémora, que los irlandeses que son católicos, apostólicos y lo demás; y en Alemania, solo se hallan en decadencia Polonia, Austria y otras naciones católicas. Todo lo que es protestante está lleno de vida, de actividad, de inteligencia, de fecundidad, de industria, de saber, de libertad y de porvenir. Todo lo que es católico está herido de esterilidad y de muerte.

¿Qué remedio? se dirá. El remedio es muy sencillo y muy fácil. La Iglesia misma debe reformarse ella misma en todo lo que es disciplina y dogma. Hay dos puntos sobre todo en que esa reforma es indispensable, y es en la supresion de todo dia festivo que no sea el sétimo, y la libertad absoluta del espíritu humano para investigar la verdad. La Iglesia no necesita tampoco de mucho clero, ni de muchos frailes: pocos y buenos bastan. Los demás deben secularizarse y ocuparse de algo útil y positivo para ellos y la sociedad, de ser buenos padres de familia, de la agricultura, de la industria, del comercio, de las crianzas, del servicio público. Uno puede ser buen cristiano, siendo buen ciudadano, útil y provechoso á la patria. La haraganería y la mendicidad, deben estirparse de nuestras costumbres. Es preciso es-

timular, recompensar los esfuerzos en todos los ramos, en las ciencias, en las artes, en la industria, en los trabajos, en la agricultura y en la ingeniería. Con esta sencilla y hacedera reforma, que no costará nada á nadie, las naciones católicas pueden regenerarse y recuperar lo perdido.

Pero he ahí á Cádiz y su isla que se muestra á la salida del estrecho á las faldas de las elevadas montañas graníticas que se alzan en ondas contorneando las costas españolas. Las costas africanas que se apartan divergiendo como las españolas, en creciente convexa, como del lado del Mediterráneo se aproximan en graciosa creciente curva, se proyectan tambien en ondas, pero más bajas y prolongadas, menos altivas y dominantes que las alturas españolas. La primavera lo viste todo con su verde tapiz, viéndose sobre los falderíos de las costas gaditanas, los retoños de las viñas y el verdor florido de los prados, separados por cercas y pircados. Cádiz el antiguo Gadir, daba antiguamente su nombre al estrecho con más derecho que el peñon ridículo de Gibraltar, que del lado del Mediterráneo parece lo que ya sabemos, y del lado del estrecho presenta la figura de una muela dada vuelta de Mastodonte fósil.

Nada más bello que esas costas españolas recostadas en ondas poderosas de granito que en graciosas curvas suben hasta el cielo y se encorvan en seguida para dejarse besar y arrullar por las ondas inconstantes. Esas macizas ondas de granito, con verdeantes gradientes, se hallan separadas á lo largo de las costas por profundas quebradas surcadas por los rios, como el Ebro, el Guadalquivir, etc. Todo es bello, grandioso é imponente allí. No puedo mirar esas costas sin acordarme de los cartagineses y de los scipiones. ¡Qué bellos nombres! ¡qué bellos tiempos! ¡qué bellos recuerdos! La España con sus bellas costas mediterráneas, con sus magníficas costas atlánticas, con sus encantadoras costas gallegas y vizcainas, puede llegar á ser aún un país próspero, feliz, con solo desplegar los dotes de una alta y fecunda inteligencia. Para qué puede servir su bello cielo y su bello clima, si no es para elevar el espíritu y encumbrarlo á la altura de los Victor Hugo, de los Schiller, de los Goeth y de los Darwin? La España tiene que reconquistar el campo de la inteligencia y de la industria: ahí tiene su porvenir y un bello porvenir. La Roma moderna ha de brillar por el ejemplo de las buenas instituciones y por el esplendor del espíritu, de la inteligencia, del genio, no de las conquistas. La edad de las conquistas pasó ya.

A la salida como á la entrada del Estrecho, se nota un gran movimiento de buques, tanto de vela como de vapor; un movimiento infi-

nitamente más activo que el que se nota en el Canal de Suez y en los Estrechos Asiáticos. Se conoce que la principal vida y movimiento del mundo occidental, se concentra de ese lado; ahora bien, el mundo occidental, es toda la humanidad viril y pensante, trabajante y valiente; porque el resto de la humanidad, es humanidad ciega, dormida ó bárbara, aún cuando los millones humanos estén por de pronto de su parte. Toda la vida y movimiento del mundo válido, decimos, se halla concentrada en el Atlántico, esto es, en las costas atlánticas de uno y otro continente; el porvenir, la vida presente y futura de la humanidad se halla evidentemente concentrada allí. Por otra parte, el aire del Atlántico es vital, vigorizante. Los otros mares son como mares estagnantes y dormidos comparados con él. Verdad es que el Atlántico baña las costas inglesas, y de allí recibe movimiento é impulso mercantil; baña las costas americanas y canadenses y de allí recibe vida y actividad política y mercantil; baña en fin esos países nacientes de Sud América y de Sud de Africa, aún en embrion y que no sabemos lo que llegarán á ser. Mala época esta para ser y mantenerse en embrion, y embrion c atólico, esto es, sin vida ni vigor propio y suficiente, y dependiente en todo de los otros, hasta para la poblacion. Entretanto, cuántos á sus inmediaciones, no se disputan ya á pasos de gigante, el predominio y el cetro del mundo y de los negocios! Pero en fin, cada uno es como Dios lo hizo, como dicen las nodrizas; y probablemente son pocos los que quieran y puedan demolerse á sí mismos, para volverse á reconstruir de nuevo. Por otra parte ¿quién conoce el porvenir? Los modernos no tenemos un oráculo de Delfos: confieso que lo siento, porque la sabiduría puede dar oráculos aún más certeros que la antigua supersticion. El oráculo de Delfos no era tampoco lo que podría llamarse una mera superchería. De él es esta máxima: *Noscete ipsum!* Por ella juzgadlo.

Las ondas graníticas de las montañas en las costas españolas, al terminar al Oeste, se desmenuzan en promontorios, cabos y edentaciones graníticas tambien, pero no tan elevadas, hasta que más adelante, al aproximarse á las costas de Portugal, comienzan á elevarse de nuevo. Pero una particularidad presentan las costas del Estrecho y sus montañas, á comenzar por el Peñon de Gibraltar, que queremos mencionar, aunque sea como un retroceso en nuestra marcha; y es que en muchas de ellas, sobre el gris azulado de las rocas graníticas, se destacan manchones pajizos de médanos, ó mejor, de arenas africanas.

(Continuará).

LOS
FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA
Y EL
CONOCIMIENTO DEL ESPACIO

POR JORGE DUCLOUT
Ingeniero civil, etc.

CONFERENCIA DADA EN LOS SALONES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
EL 15 DE AGOSTO DE 1890

I

INTRODUCCION

Señores:

Es una gran satisfaccion para mí poder tratar en el seno de la Sociedad Científica, ante un auditorio tan numeroso, las difíciles cuestiones que suscitan los fundamentos de la Geometría, y séame permitido recordar que esta posibilidad es debida á los adelantos rápidos que la enseñanza de la Geometría ha hecho entre nosotros, gracias sobre todo á los esfuerzos constantes de mi ilustrado amigo y cólega el Doctor Valentin Balbin, á la dedicacion de los ingenieros Viglione y Sarhy, á la acogida entusiasta que han encontrado en todo el cuerpo docente de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas las ideas modernas, como tambien á la laboriosidad con que la juventud toda se ha dedicado á estos estudios.

La Geometría, señores, por la claridad de sus principios, por la elegancia de sus métodos, ha sido en todo tiempo el estudio prefe-

rido de los más grandes pensadores que honran la humanidad. Tales, Pitágoras, Platon, Euclides, Arquímedes y Apollonius han obtenido sus éxitos más duraderos con esta noble ciencia, y despues de más de dos mil años la obra de Euclides, con pocas modificaciones, es todavía un modelo de lógica y de exactitud, no solo para la primera juventud á la cual sirve ó debería servir de verdadera gramática matemática, sinó tambien para los matemáticos más sabios que encuentran en sus axiomas y en sus aforismos, material para largos y profundos comentarios.

En tiempos más modernos, Descartes, el inmortal autor de *La Méthode*, ha inventado la Geometría analítica; Leibnitz y Newton, los grandes filósofos, han fundado la Geometría y el Cálculo infinitesimal, y todos los sábios que se han ilustrado en las ciencias físicas ó en las mecánicas — los sábios á quienes puede decirse se debe exclusivamente el progreso y la civilizacion moderna — han producido óptimos trabajos geométricos, debidos tanto al amor á esta ciencia como á la necesidad de buscar en ella demostraciones elegantes, aplicaciones claras de las fórmulas analíticas y nuevos métodos gráficos para la práctica diaria.

Monge, Poinsot, Carnot, Fresnel, Poncelet, Moebius, Gauss, Plücker, Steiner, Chasles, para nombrar solo los más célebres, en los tiempos contemporáneos, han desarrollado el novísimo y magnífico edificio de la Geometría proyectiva ó de posicion, que hoy marcha á la par del análisis en la solucion de los más elevados problemas, por la generalidad y abstraccion de sus raciocinios y la elegancia y rapidez de sus resultados.

Y sin embargo quedaban puntos oscuros en tan luminoso cuadro, El *postulatum de Euclides* que se trataba vanamente de probar, y las propiedades métricas, cuya solucion satisfactoria no se encontraba con simples raciocinios de situacion.

El orígen de la primera de estas cuestiones se confunde con el de la ciencia. Puede decirse que no hay geómetra que no se haya preocupado de demostrar el célebre *postulatum* y recien con Lagrange, Legendre y Gauss principió á hacerse la luz en esta cuestion.

Veremos más adelante la admirable solucion que ha tenido en estos últimos tiempos con Bolyai, Lobatchewsky, Belhami, Cayley, Klein y otros.

Cosa extraordinaria, todas las propiedades métricas de las figuras, como las angulares del círculo, las focales y axiales de las cónicas hasta las propiedades métricas de los triángulos como ser las de

sus alturas, medianas, bisectrices, etc., etc., que no se dejaban proyectar, es decir, que no cuadraban en el sistema de la Geometría proyectiva ó de posicion, han sido encontradas dependientes precisamente de la solucion del *postulatum* buscada millares de años.

Es sobre este tema de los fundamentos de la Geometría, que segun veremos está intimamente ligado con nuestra concepcion ó conocimiento del espacio, que quiero extenderme esta noche.

II

ANÁLISIS DE LOS PRINCIPIOS DE LA GEOMETRIA DE EUCLIDES

Para darnos cuenta exacta de las hipótesis en que se basa la Geometría, no hay mejor modo que establecer sus primeros axiomas y teoremas, lo que haré siguiendo los métodos de Bolyai y de Lobatchewsky, basados en los nueve primeros axiomas de Euclides, á saber:

1° Dos magnitudes iguales á una misma tercera, son iguales entre si;

2° Si á magnitudes iguales entre sí, se agregan magnitudes iguales, las sumas resultan iguales;

3° Si de magnitudes iguales se restan magnitudes iguales, las restas resultan iguales;

4° Si á magnitudes ineguales se agregan magnitudes iguales, las sumas serán desiguales en el mismo sentido;

5° Si de magnitudes ineguales se restan magnitudes iguales, las restas serán ineguales en el mismo sentido;

6° Magnitudes dobles de una misma magnitud, son iguales entre si;

7° Las magnitudes mitades de una misma magnitud son iguales entre si;

8° Dos magnitudes que se puede hacer coincidir mútuamente, son iguales entre si;

9° El todo es mayor que la parte.

El estudio de estos axiomas del punto de vista *lógico*, depende de la Aritmética general y en Geometría podemos más bien considerarlos como definiciones.

Los axiomas 1° y 8° forman la definicion de la igualdad de dos

magnitudes entre sí y con una tercera. Los axiomas 2°, 3°, 4° y 5° se deducen de un modo general de la definicion de la adicion conmutativa. Los 6° y 7° resultan de la definicion de lo que es doble ó mitad y de los axiomas 2° y 3° y, finalmente, el axioma 9° es deduccion lógica de la definicion de *todo* y *parte*.

Sin embargo conviene notar que el axioma 8° se refiere solo á la igualdad geométrica, é implica ciertas nociones que desarrollaremos en seguida y para que fuera general debería ser expresado en los siguientes términos, ú otros parecidos: 8° Una cosa A (cualquier objeto que convengamos) es la misma que otra B, cuando todo lo que se puede decir de A se puede decir tambien de B y recíprocamente, bajo cuya forma lo utilizaremos.

Diremos entonces que A y B son iguales y escribiremos $A = B$,

Cuando A y B se confunden en todas las propiedades que se quieren examinar, se dice que son idénticas, ó mejor dicho *congruentes* y se escribe $A \equiv B$.

De aquellos axiomas aplicados á los cuerpos geométricos tiene que resultar por meros silogismos toda la Geometría.

Pasando al exámen de las palabras *cuerpos geométricos*, tenemos que sentar en primera línea que *el espacio* no puede definirse, porque todas sus definiciones son círculos viciosos y porque la nocion del espacio está implícitamente comprendida en las de *extension*, *lugar*, *posicion*, *movimiento*, *sentido y tiempo*.

Del mismo modo parece inútil buscar una definicion de la palabra *cuerpo*, pero como esplicacion por « cuerpo geométrico » se entiende puramente la propiedad de una cosa extendida de tener partes tales que moviéndolas en cualquier sentido no dejen de ser parte integrante de ella.

Vemos que tan íntimamente ligadas en su sentido están las palabras cuerpo y movimiento, como las de espacio y movimiento; y por consiguiente nos vemos obligados á admitir desde el principio mismo de este exámen el *axioma fundamental de toda la Geometría,* que lo es tambien de la Mecánica y de la Física, á saber que: *Nuestro espacio es tal que las propiedades de la extension, ó sea las propiedades geométricas de los cuerpos, no se modifican en cuanto á nuestras sensaciones se refiere, cambiando la posicion de aquellos, es decir, moviéndolos en nuestro espacio.*

Esta propiedad es exclusivamente sugerida por la *experiencia,* porque podrían concebirse bien partes del espacio, por ejemplo la superficie de un elipsoide, donde la traslacion de una figura, no

sea posible sin modificar su forma y no sería absurdo; ó en otros términos, podría hacerse deducciones perfectamente lógicas de la hipótesis de que la *forma aparente para nosotros* de un cuerpo fuera funcion de su posicion en el espacio. — Asi, por ejemplo, el pez dorado nada en el agua contenida en una esfera de cristal, sin darse cuenta del cambio de forma que sufre para el observador cuando sale de ella, y podría muy bien establecerse una Geometría especial que pusiera de manifiesto las propiedades de la extension aparente de los cuerpos contenidos en aquella esfera. Igualmente podemos estar incluidos en un espacio tal que con el cambio de lugar de un cuerpo, se produzcan cambios aparentes en su forma, no constatables para nosotros, pero perceptibles para un observador situado fuera del espacio que nos encierre.

Todo cuerpo geométrico tal que moviéndose en cualquier sentido una de sus partes, deje inmediatamente de pertenecer al cuerpo considerado, se llama *punto*.

Se ve que el punto puede obtenerse reduciendo á nada en todo sentido la extension de un cuerpo; es el *cuerpo de extension nula*, que no hay que confundir con el cuerpo de dimensiones infinitamente pequeñas, porque en este es concebible un movimiento infinitamente pequeño de sus partes sin que ellas salgan del cuerpo mismo.

Un punto al contrario *no tiene partes*, ni extension alguna, porque si tuviera partes estas podrían moverse en su interior, lo que es contrario á la definicion. En una palabra, la nocion del *punto*, es inseparable de la nocion de *lugar*, puede decirse que estas son *congruentes*, del punto de vista geométrico, porque un punto determina completamente el lugar en que se encuentra y recíprocamente.

Faltándole toda dimension al punto, el axioma del movimiento geométrico es una consecuencia lógica de su definicion.

Un punto no forma, hablando con propiedad, ninguna figura geométrica, en virtud de que es la negacion del espacio, pero dos puntos forman la figura más elemental que es el *par de puntos*.

Se dice que dos puntos A_1 A_2 son equidistantes de otros dos B_1 B_2 respectivamente, cuando la figura A_1 B_1 puede superponerse á la A_2 B_2, en cuyo caso tambien la distancia A_1 B_1 es igual á la A_2 B_2, de donde se desprende que un par de puntos está caracterizado por la *distancia entre sus puntos*, porque todo lo que podemos decir de dos pares cuando son iguales es que hay la misma distancia entre sus elementos (axioma 8°).

Por consiguiente aunque todavía no sepamos comparar dos distancias entre sí, podemos ya definir lo que son puntos equidistantes de un punto dado, ó bien lo que son distancias iguales entre puntos.

Diremos que dos puntos están *sometidos á movimientos análogos,* cuando á cada posicion dada del uno, corresponda un número determinado de posiciones del otro, y recíprocamente.

Un punto ejecuta un *movimiento periódico* cuando despues de un cierto trayecto vuelve á ocupar todas las posiciones que ya había ocupado antes ó ejecutar un movimiento análogo al anterior.—Entónces puede volver á ocupar un número infinito de veces las mismas posiciones, ó repetir una série infinita de movimientos análogos entre sí; el trayecto recorrido desde su paso por una posicion dada hasta su regreso á la misma ó á la análoga, es lo que se llama el *período del movimiento* considerado.

Un punto móvil en el espacio, describe una *línea continua y unicursal,* cuando generalmente solo hay dos de sus posiciones que sean infinitamente vecinas y equidistantes, y nunca más de un número finito de dichas posiciones, á una dada del punto.

Toda línea unicursal puede ser considerada como periódica; en efecto, al ejecutar completamente el movimiento puede ser que el punto móvil vuelva á su posicion original ó no.—En el primer caso puede repetirse el mismo movimiento anterior indefinidamente; en el segundo caso puede suponerse el trayecto descrito en el sentido opuesto hasta que el punto vuelva á su posicion original y luego repetir el mismo movimiento. Se comprende igualmente que durante un solo período, una curva periódica no se distingue de las que no lo son.

Lo que digamos de las líneas unicursales será aplicable por consiguiente, al período de una línea periódica, y las deducciones geométricas que hagamos partiendo de las propiedades de las líneas unicursales se aplicarán igualmente á cada período de las segundas. Por esta razon no volveremos en adelante á hacer diferencias entre los dos casos.

Debe considerarse tambien como línea toda figura geométrica compuesta de un número cualquiera (aunque sea cero) y finito de líneas y de puntos aislados, cuando se consideren las propiedades de tal figura como conjunto.

Se dice que *dos líneas son infinitamente vecinas,* cuando todo punto de una de ellas se encuentra á igual distancia é infinita-

mente vecino de un número finito de puntos de la otra, y recíprocamente.

Se dice que *dos líneas son tangentes* en un punto dado, cuando al rededor de este tienen un número finito de puntos comunes infinitamente cercanos y equidistantes de aquel y cuando los puntos que están á distancias muy pequeñas, pero no infinitamente pequeñas, de aquel no les son comunes.

Un punto se dice infinitamente vecino de una línea cuando lo es de algun punto de ella, aunque no se le considere aplicado ó sobre la misma.

Una línea *envuelve* un punto infinitamente vecino, cuando una infinidad de los puntos de aquella están infinitamente cerca del punto dado.

Cuando una línea se mueve en el espacio ocupando una série contínua de posisiones infinitamente próximas, cada uno de sus puntos ocupa una série de posiciones sucesivas. Cuando esta última forma una línea, la figura geométrica que resulta del movimiento de aquella línea es una *superficie*. La curva móvil se llama *generatriz* de la superficie y las posiciones sucesivas de cada uno de sus puntos forman las *trayectorias* de dichos puntos. Es evidente que indistintamente se puede tomar las trayectorias como generatrices, y recíprocamente; pero generalmente una línea no es trayectoria y generatriz á la vez.

Sobre una superficie puede trazarse una infinidad de curvas en la vecindad de un punto; los elementos de estas líneas son formados por cualquier série de puntos elejidos arbitrariamente pero infinitamente cerca del dado y sobre las generatrices y trayectorias más próximas. Juntando una série de puntos infinitamente vecinos por curvas dadas, cuyos puntos pertenezcan todos á las generatrices ó á las trayectorias indistintamente, se obtendrán líneas trazadas arbitrariamente sobre la misma superficie y se vé que por cada punto pasa una infinidad de tales líneas. Por consiguiente se puede trazar dos séries de líneas arbitrarias infinitamente vecinas unas de otras en cada série, y considerarlas á su vez como generatrices y trayectorias.

Luego sobre una superficie se puede trazar infinidad de líneas arbitrarias por puntos arbitrariamente elejidos, pudiéndose considerar aisladamente á cada una de estas líneas como parte de un sistema de trayectorias ó de generatrices.

Cuando dos superficies tienen en la vecindad de un punto comun

una línea comun infinitamente cercana de dicho punto, son tangentes entre sí (con la misma restriccion que hemos señalado para las líneas).

Una superficie que se mueve de tal manera que todos sus puntos describan trayectorias, engendra un cuerpo geométrico que se llama *volúmen*.

En esta generacion se llama *sosten* de la série lineal y contínua de puntos á la línea, y *sosten* de la série de generatrices ó trayectorias á la superficie que forman.

Es claro que dos líneas que no se confunden, únicamente pueden tener como elemento comun puntos en número finito en una extension determinada. Es decir que cuando dos líneas ó una línea y una superficie se cortan, lo hacen en un número finito de puntos que forman su *interseccion*.

Dos superficies se cortan segun una línea, lugar geométrico de las intersecciones de las generatrices de la una con la otra. La interseccion de dos superficies es una línea.

Finalmente la parte comun de dos volúmenes, es un volúmen.

Pero hay otras formas fundamentales en Geometría que son los *haces* y las *gerbas*.

Si consideramos dos líneas contínuas y unicursales, podemos referir el movimiento del punto generador de la una á los de la otra considerándolas ambas como parte de una misma série de trayectorias. Entónces por la definicion misma, á un número finito de puntos de la una corresponde un número finito de puntos de la otra; — por consiguiente, los números de los puntos de dos líneas aunque infinitamente grande cada uno de ellos, son del mismo órden de *grandor*, y son comparables entre sí.

Designaremos por U_{pl} el número de puntos de una línea y al hablar de U^n, no se tratará realmente de un potencia $n^{ésima}$ de U, sinó de una magnitud del órden infinito $n^{ésimo}$ que puede ser un polinomio completo de un *múltiplo cualquiera de* U^n y de otros términos de grado inferior á n, los cuales se podría despreciar como infinitamente pequeños con relacion á U^n.

Si consideramos una superficie que se mueve conservando fija una ó varias de sus generatrices, la série de todas las posiciones que ocupe la superficie es lo que se llama un *haz de superficies* y las generatrices fijas forman el *sosten del haz*.

Si trazamos una curva que envuelva el sosten del haz infinitamente cerca esta curva cortará cada superficie en un número finito

de puntos, por consiguiente el número de superficie del haz, U_h, es un múltiplo del número de puntos de la línea, ó por lo antes expuesto.

$$U_{sh} = U_{pl} = U^1_{pl} \qquad \text{(superficies).}$$

Ahora si cortamos el haz de superficies y su sosten por otra superficie, la interseccion del sosten será un número finito de puntos, y la del haz un número infinito de líneas que pasarán todas por aquellos puntos. La figura así obtenida es una superficie cualquiera, que se compone de las posiciones sucesivas de una línea movible sobre una superficie dada y que pasa por un número finito de puntos fijos, se llama un *haz de líneas* y los puntos fijos son su *sosten.*

Es evidente que en el haz de líneas hay tantas líneas como superficies en el haz de superficies, es decir, que

$$U_{lh} = U_{sh} = U^1_{pl} \qquad \text{(líneas).}$$

Obtendremos una forma idéntica haciendo pasar por cierto número de puntos fijos, y por un número constante de puntos movibles, de una línea fija, una línea movible la cual describirá evidentemente una superficie, cuyas generatrices serán las posiciones sucesivas de la curva, y una de las trayectorias la línea fija. Este haz de líneas tendrá el mismo número de puntos que la línea que le sirve de guía, es decir U_{pl} como antes.

Las tres formas anteriores:

Série lineal de puntos.....	tienen, pues,
Haz de superficies.....	U^1_{pl}
Haz superficial de líneas.....	elementos.

Son las formas de la primera especie; es decir, que tienen una potencia ó variedad simplemente infinita y tambien que son espacios de una dimension.

Consideremos ahora la generacion de una superficie. Cada generatriz contiene U puntos, y como por cada uno de los U^l puntos de una trayectoria pasa por un número finito de generatrices, resulta que en la superficie hay

$$U_{ps} = U_{pl} \cdot U_{pl} = U^2_{pl} \qquad \text{(puntos).}$$

Análogamente, en cada punto de una trayectoria podemos consi-

derar al haz cuyo sosten es ese punto y cuyas líneas son las varias líneas cortadas en la superficie por un haz de superficies, cuyo sosten pasa por el punto dado. Haciendo mover el haz superficial así obtenido, llenaremos toda la superficie de líneas análogas.

El número de líneas del haz notable es:

$$U_{hs} = U^1$$

y como en cada uno de los U_l puntos de la trayectoria hay un haz, resulta que el número U_{ls}, de líneas análogas de la misma especie que se pueda trazar en la superficie que le sirve de sosten, es:

$$U_{ls} = U_{sh} \cdot U_{pl} = U^2_{pl} = U_{ps}.$$

Otra forma se obtiene haciendo mover una superficie de modo que pase por uno ó más puntos fijos dados. La série contínua de superficies así obtenida se llama *gerba* y los puntos dados su *sostén*; es claro que una superficie infinitamente vecina de los puntos dados y que los envuelve, cortará la gerba en tantas líneas U_{ls}, como haya superficies en esta forma; tenemos pues:

$$U_{sg} = U_{ls} = U_{ps} = U^2_{pl}.$$

Finalmente, en la gerba puede considerarse todos los haces que en cada una de sus superficies forman líneas análogas y el número de líneas del *pincel* lineal así obtenido, cuyo sosten es el mismo de la gerba, es el mismo que el de puntos de una superficie que envuelve muy de cerca á su sosten, es decir que:

$$U_{pl} = U_{ps} = U^2_{pl}.$$

Las cuatro formas así obtenidas:

Puntos de una superficie
Líneas de una superficie
Líneas de una gerba (ó pincel)
Superficies de una gerba

tienen por consiguiente U^2_{pl} elementos.

Estas son las formas de la segunda especie; son de potencia ó variedad doblemente infinita, de segunda dimension.

Ahora pasamos al espacio. Podemos considerarlo como el conjunto de sus puntos ó como el de sus superficies de una misma generacion.

El número de puntos del espacio es igual al número de puntos de las líneas de un pincel, es decir:

$$U_{pe} = U_{lp} \cdot U_l = U^3_{pl}.$$

y el número de superficies es igual al de todas las superficies de los haces que tiene por sosten las varias líneas de una superficie ó bien:

$$U_{se} = U_{sh} \cdot U_{ls} = U_{pl} \cdot U^2_{pl} = U^3_{pl}.$$

El espacio puede ser considerado por consiguiente, como engendrado por igual número de puntos ó de superficies. Es una forma de la tercera especie; es de potencia ó variedad triplemente infinita ó en otros términos, es de tercera dimension.

Finalmente el total de las líneas del espacio está formado por las de todos los pinceles que tiene por sosten los puntos de una superficie, es decir que:

$$U_{le} = U_{lp} \cdot U_{ps} = U^2_{pl} \cdot U^2_{pl} = U^4_{pl}$$

es decir que tomando como elemento generador la línea, el espacio es una forma de cuarta especie; su potencia ó variedad es cuadruplemente infinita: es una figura de cuarta dimension.

Y ahora observarán Vds. que una superficie puede ser producida por la série de intersecciones de otra superficie que se mueva de un modo contínuo conservándose siempre tangente de aquella, ó por un punto que se mueva siempre sobre la misma, como sería, por ejemplo, el punto de contacto del caso anterior, movible; que por otra parte, una línea puede considerarse engendrada por el movimiento de otra línea que se mantenga siempre tangente á ella, ó de una superficie en las mismas condiciones, y llegaremos á la concepcion más general de las líneas y superficies.

(*Continuará*).

NUEVO PRINCIPIO CIENTÍFICO

PARA COMPENSAR

LA AGUJA MAGNÉTICA A BORDO DE LOS BUQUES DE HIERRO[1]

I

Desde que Cristóbal Colon, en 1492, navegando hácia América halló por primera vez la declinacion de la aguja magnética, y que Robert Norman, en 1576, observó la declinacion de la misma, se creia generalmente que no estuviese sujeta á otras variaciones; pero más tarde se descubrieron en ella desviaciones seculares, anuales, mensuales y diurnas de ninguna importancia para la navegacion.

Desde el año 1600 muchos navegantes se apercibieron que en la mar las variaciones de la aguja, observadas en las mismas épocas y en los mismos lugares, no correspondían con las observadas por otros navegantes, y Walley, el astrónomo de los viajes de Cook, informó que la variacion de la brújula no era la misma en todos los rumbos que seguía el buque.

El primero que se apercibió de las causas de este cambio, segun los rumbos del buque, parece haber sido el Sr. Dowine, piloto del navío de la armada inglesa el *Glorious*, quien en 1790 observó ser el hierro del buque que producía los fenómenos. Pero Flinders, capitan del *Investigator*, de la misma armada, fué el que en una série de observaciones despertó la curiosidad de los marinos, las que llamaron tanto la atencion de su gobierno, que éste, en 1812, ordenó á

[1] Este artículo ha aparecido en el número de Mayo del *Boletin del Centro Naval*. La Junta Redactora ha resuelto publicarlo en este número de los *Anales*, á pedido del autor.

varios buques de aquella de hacer en Sheerness experimentos al respecto, los cuales confirmaron el informe del capitan Flinders, á saber :

1° Que la variacion de la brújula no era igual en todos los rumbos ;

2° Que en rumbo Norte-Sud no se producía desviacion ;

3° Que el máximum de la perturbacion se obtenía con la proa al Este-Oeste.

Los almirantazgos se ocuparon entónces de la interesante cuestion, que adquirió siempre más importancia por la introduccion del hierro en la construccion y en la carga de los buques, como lastre, cañones, cadenas y máquinas.

Todos saben que la induccion terrestre magnetiza al hierro de dos maneras, es decir : en el estado puro, de un modo pasajero y que deja de ser magnético cuando cesa la causa que lo produce ; y en el estado impuro, torcido, oxidado, etc., que se imana de un modo permanente, y que queda en este estado aún cuando cese la accion magnetizadora. Se sabe tambien que estas dos fuerzas magnéticas, siendo á bordo de los buques de hierro causa de una irregular perturbacion en la aguja de la brújula, fueron orígen de naufragios, y son todavía un peligro para la navegacion.

Entre todos los medios excogitados para obtener de las brújulas buenas indicaciones, figuran especialmente :

1° El plato de Barlow ;

2° Los compensadores del Sr. Airy ;

3° Las fórmulas analíticas de Poisson, reformadas por Archibald Smith.

El astrónomo Barlow creia primero que acercando más ó menos á la brújula un disco de hierro, normalmente al plano de suspension de la aguja, podría mantenerla con éste en el plano del meridiano magnético. Más no habiéndose podido nunca neutralizar el magnetismo de los buques, este sistema fué abandonado por inútil.

El astrónomo Airy, que se puede considerar como el padre de la ciencia de la desviacion de la brújula, desde 1838, por encargo de su gobierno, hizo sérios estudios analíticos sobre las causas y los efectos de la perturbacion de la aguja á bordo, obtuvo algunas fórmulas que aplicadas en el *Ironsides* y otros buques de hierro, le permitieron formar la tabla siguiente, de la cual resulta claramente :

1° La desviacion de la brújula en cada rumbo ;

2° La correspondiente intensidad magnética del buque;

3° El ángulo que el centro magnético forma con el plano longitudinal del buque en cada rumbo y el que forma con el meridiano magnético;

4° La intensidad del centro magnético en cada uno de estos rumbos.

Rumbos de la proa	Desviaciones	Intensidad magnética del buque	Angulo que forma la fuerza perturbadora con el meridiano magnético	Angulo que forma la fuerza perturbadora con el plano longitudinal del buque	Intensidad de la fuerza perturbadora considerada austral ó negativa
N. 9°50′ E.	+28°20	0,551	— 26°52′30″	—56°42′30″	0,577
23 00	+22 30	0,487	— 18 41	—41 41	0,581
32 35	+11 20	0,425	— 8 05	—40 40	0,590
47 40	— 6 40	0,413	+ 4 40	—43 00	0,590
58 55	—16 50	0,454	+ 13 03	—45 25	0,580
78 40	—28 50	0,579	+ 30 30	—48 10	0,550
89 00	—35 00	0,729	+ 46 03	—42 57	0,581
S. 68°00 E.	—27 10	0,910	+ 65 27	—46 33	0,457
29 00	—25 30	1,176	+ 96 59	—54 01	0,510
8 10	—16 00	1,294	+124 21	—43 29	0,432
S. 4°55 O.	—10 55	1,378	+143 31	—41 24	0,439
31 30	+ 0 40	1,431	+177 45	—29 15	0,433
53 30	+ 6 20	1,427	—159 28	—32 58	0,448
70 35	+11 50	1,376	—140 54	—30 35	0,447
N. 80°25 O.	+20 20	1,250	—111 37	—31 12	0,467
55 40	+25 20	1,068	— 85 37	—29 57	0,458
26 50	+30 30	0,865	— 61 50	—35 00	0,498
9 10	+29 20	0,685	— 41 27	—32 17	0,538

Con esta tabla se demostraba que el centro magnético á bordo del *Ironsides* era austral ó negativo, variable á la izquierda del plano longitudinal del buque por un ángulo de 29° hasta 54°, y que su intensidad variaba de 0,432 hasta 0,590 ó sea de más de la mitad de la intensidad magnética del lugar, en tierra, igualada á la unidad.

Con esto Airy pudo desarrollar una larga teoría en la cual, llamando desviacion *cuadrantal* la producida por la induccion terrestre en el hierro dulce, por tener su máximo efecto en cuatro cuadrantes, donde es alternativamente positiva y negativa; y llamando

desviacion *semicircular* la producida por la misma induccion *permanente* en el hierro duro por ejercer su accion en los dos semicírculos Este y Oeste, donde es positiva en uno y negativa en otro, ó vice-versa, segun la polaridad austral ó boreal del centro magnético, pudo determinar las componentes horizontales de estas dos fuerzas de perturbacion. Lógicamente entonces trató de neutralizar estas dos fuerzas poniendo lateralmente á la brújula dos masas de hierro dulce iguales y simétricas, y en la cubierta uno ó más imanes, los cuales normalmente acercaba á la aguja de la misma hasta obtener cero desviacion *cuadrantal* y *semicircular*. Este sistema de compensacion es muy conocido por el nombre de su distinguido autor.

Pero, siendo variable la intensidad magnética del buque con el cambio de la latitud que, á causa de la induccion terrestre en el hierro dulce, cambia tambien de signo cambiando el buque de hemisferio. Por esto los compensadores de Airy fueron hallados insuficientes para largas navegaciones y abandonados, en seguida, como causa de errores mayores de los que se proponían corregir. Las grandes masas de hierro que constituyen hoy los buques, hicieron resucitar estos compensadores, pero solo para reducir en las brújulas sus desviaciones, y poder así la aguja de las mismas mantenerse cerca del meridiano magnético, para no perder así su fuerza directriz. Si es posible, pues, con este sistema, compensar una brújula en cualquier lugar geográfico, es sabido que esta compensacion no se mantiene con el cambio de la latitud. Las brújulas de todos los almirantazgos y las ricas de Thomson son compensadas con este lógico pero insuficiente sistema.

La brújula de la armada italiana es tambien compensada del sistema de Airy, pero los compensadores son mucho más pequeños y están colocados próximos á la aguja de la brújula, así que por fuerza de la gravedad, se mueven con ella como un péndulo, en la escora y cabeceo del buque. No se sabe con qué criterio científico se ha podido hacer esto, pero cuando el buque no está en su flotacion normal, los compensadores apartándose del plano longitudinal y transversal que antes pasaba por la vertical de la aguja, en el sentido contrario del centro magnético de la línea de interseccion, deben entónces funcionar como perturbadores; (véanse fig. 6ª y 7ª) además, el iman de la semicircular teniendo la misma vertical que la aguja de la brújula, aquellos se convertirán en un sistema astático cuando el buque navegue con polos

opuestos á este iman. Pero la oficina hidrográfica italiana logró todavía reducir las desviaciones de sus brújulas magistrales poniéndolas sobre elevadas torres de madera y cobre para alejarlas del centro magnético perturbador y reducir el coseno de incidencia de su fuerza ; así es que nadie se ocupa de averiguar si las desviaciones, que aún sufren navegando, provienen del centro magnético del buque ó de esta clase de compensadores; en este estado de la teoría se puede afirmar pues, que esta clase de brújulas, bajadas de sus torres serán más *peligrosas* que *inútiles*.

Lo empírico del sistema de Barlow y la insuficiencia del de Airy, estimularon á los marinos y á los doctos á estudiar el importante problema, y en 1841, Poisson, propuso á la Academia de Ciencias de Paris sus famosas fórmulas, que tambien fueron halladas insuficientes para la navegacion, á causa de no poderse determinar en la mar ciertos coeficientes que entran en ellas. Pero Archibald Smith, en la hipótesis de que una rigurosa exactitud no era necesaria á la navegacion, despreciando ciertos factores, reformó esas fórmulas haciéndolas más prácticas, á pesar de los largos cálculos que requieren todavía. El almirantazgo inglés las prescribe en su *Almiralthy Manual* á la armada, y así hacen otras naciones.

El humilde conferenciante, desde 1869, aprovechando la resolucion del problema hecha por Airy y Poisson, se puso á estudiar, si no era posible hallar un sistema de compensacion mecánica que pudiese funcionar por sí mismo aún en los cambios de latitud magnética. Por esto, partiendo del concepto de que á una fuerza de perturbacion variable era preciso contraponer otra homogénea de reaccion igualmente variable, pensó que así como se compensó el cronómetro mediante la desigual dilatacion de dos metales, lo mismo podía obtenerse en la brújula con la desigual desviacion de dos agujas ; ó sea con un sistema conjugado de dos brújulas, de manera que la más desviada pudiese constantemente reaccionar automáticamente las perturbaciones de la otra; basóse por esto sobre el siguiente principio científico.

Sean (fig. 1ª) dos agujas magnéticas libremente suspendidas sobre una misma vertical, una en A y la otra en B, y sea M un centro magnético á bordo, positivo ó negativo. Supongamos las dos agujas de la misma intensidad y momento magnético, m la masa magnética de A y de B, y M la del centro perturbador. Las fuerzas magnéticas que se desarrollarán entre A, B y M segun las leyes de Coulomb, serán :

$$\text{para B} \quad F = \frac{Mm}{BM^2} \cos BMO$$

$$\text{para A} \quad f = \frac{Mm}{AM^2} \cos AMO$$

de donde resulta $F > f$; diferencia que se puede demostrar no es insignificante.

Sea (fig. 2ª), NS, *ns*, las dos agujas del sistema, P el polo de la tierra, y M el centro magnético, el cual, por la direccion del buque está fuera del meridiano, omónimo ZOP; en este caso las dos agujas estarán desviadas en M del mismo meridiano, por las fuerzas desiguales NM, *n*M; y para simplificar la demostracion despreciaremos las fuerzas iguales de perturbacion que sufren los polos S*s*, por M mismo; y llamando A la suma de las fuerzas sobre NS, y B las de *ns*; P la fuerza polar terrestre, igual sobre las dos agujas; F la de *n*M; *f* la de NM; y R la repulsiva N*n*; el equilibrio de las dos agujas del sistema siendo:

$$\begin{array}{r} B = P + F + R \\ A = P + f - R \\ \hline \text{la diferencia será:} \quad B - A = F - f + 2R \end{array}$$

Y si se descomponen F, *f*, 2 R, segun tres ejes; Z, pasando por la vertical OZ; Y por el meridiano ZOP; y X normalmente á este meridiano, solo la fuerza de esta direccion, pudiendo hacer desviar las agujas, si x, x', x'', son los ángulos que hacen las fuerzas F, *f*, 2 R, con este eje, se tendrá por valor de la componente

$$X = F \cos x' - f \cos x + 2R \cos x'';$$

y haciendo

$$x' = (x \pm h), \; x'' = (x \pm k)$$

se tendrá

$$X = F \cos x \cos h - f \cos x + 2R \cos x \cos k$$

despreciando los pequeños sen x, sen h, sen x, sen k. Diferencia siempre real, positiva, ó negativa, segun el carácter del centro M, siendo $F > f$, y que será máxima cuando $x = 0°$.

Es importante observar en esta ecuacion que para no tener des-

viacion es preciso que sea igual cero, y esto puede obtenerse: como caso particular cuando $\cos x = 0$, de donde :

$$X = F \cos x \cos h - f \cos x + 2 R \cos x \cos K = 0$$

lo que no sucederá sinó cuando el centro perturbador se halle en el plano del meridiano magnético. Y como caso general cuando

$$X - F \cos x \cos h = - f \cos x + 2 R \cos x \cos K = 0,$$

en donde

$$f \cos x = 2 R \cos x \cos K \qquad (A)$$

ó sea cuando la fuerza de perturbacion sea igual á la de reaccion.

II

Acerca de los estudios de Airy y de Poisson sobre la desviacion de la brújula se escribieron muchos libros. Todos los autores admiten la existencia de un centro magnético á bordo de un buque de hierro, resultante del magnetismo pasagero y permanente de ese hierro; pero ninguno dice cómo y en dónde puede estar constituido ese centro en el buque.

No se puede concebir la existencia de un centro magnético en sentido absoluto, como se considera el centro de gravedad de un cuerpo, porque si así fuese sería fácil hallarlo prácticamente, porque existiendo á bordo un punto de desviacion cero cerca del plano longitudinal, resultaría que poniendo la brújula sobre la vertical de ese centro, quedarían destruidas todas las componentes horizontales que la hacen desviar ; y además que, debiendo tener desviacion positiva á proa y negativa á popa ó vice-versa, resultaría que la semi-diferencia de las dos sería la correccion á hacerse en la brújula. Las brújulas á bordo, suficientemente alejadas de los trozos aislados de hierro, desviando igualmente en el mismo sentido en cualquier parte del buque, positivamente ó negativamente en dos semicírculos opuestos, ó vice-versa, segun la polaridad del centro perturbador, la posicion de ese centro á bordo es relativa á

la posicion de la brújula, la cual debe ser desviada por igual del hierro de popa como del de proa; de donde se deduce que deben ser dos los centros magnéticos en el buque, y de polaridad contraria, cuando la brújula no está colocada en la extremidad misma delbuque .

Un buque siendo simétrico respecto á su plano longitudinal, las fuerzas magnéticas que se desarrollan en él son iguales á uno y otro lado de este plano, y todas las moléculas de la masa que lo componen, siendo imantadas, parte permanente y parte transitoriamente por la induccion terrestre, tendrá á ambos lados de este plano infinidad de pequeños imanes de las dos clases; los unos fijos en él y de intensidad constante que tendrán la direccion de la aguja de inclinacion en el varadero de su construccion, y los otros de direccion é intensidad variables con el lugar geográfico y la direccion del buque.

Supongamos, pues, este buque dividido horizontalmente en una cantidad infinita de planos paralelos, y en uno de estos (fig. 3ª), dos infinitésimos imanes permanentes m, m, simétricos con respecto á una misma normal al plano longitudinal L L; estos tendrán su pequeña resultante en m', en la línea L L, del mismo plano; y si así se consideran todos los otros existentes en él, en la interseccion L L, de este con el plano horizontal longitudinal, se hallarán todas las resultantes parciales de imanes. Si hacemos el mismo raciocinio para todos los planos elementales, en que hemos supuesto dividido horizontalmente el buque, vendremos á concluir, que en el imaginario plano longitudinal LL, L'L' (fig. 4ª), serán paralelas todas las resultantes parciales de los infinitésimos imanes.

El magnetismo *transitorio* en el hierro dulce, siendo muy débil respecto al *permanente,* que solo impera en el buque, dejaremos por el momento de hacer análogo raciocinio sobre él.

Las brújulas á bordo están todas en el plano longitudinal del buque.

Supongamos una de estas brújulas en A, sobre la vertical *oo*, de este plano imaginario, y que este que suponemos constituido de una infinidad de pequeños imanes paralelos, y por consiguiente homogéneamente imantado, sea dividido verticalmente en una cantidad de planos elementales paralelamente á la vertical *oo;* cada uno de estos infinitésimos planos magnéticos *oo*, xy, $x'y'$, $x''y''$ ...., influenciarán á la aguja de la brújula A, en razón inversa del cuadrado de su distancia; y entónces el plano longitudi-

nal respecto á la aguja en A, quedará como dividido por la vertical *oo*, en dos simétricos planos magnéticos hiperbólicos oox^m porque estos serán terminados por una curva $o'y'y' \ldots y^m$ que tendrá por ecuacion $y = \frac{I}{x^2}$; y los centros *c*, *c*, de estos planos serán, no los centros magnéticos del buque, sinó el de la posicion de dos grandes imanes NS, N'S', iguales y paralelos resultantes de la composicion de los infinitésimos imanes, las polaridades de los cuales pueden ó no encontrarse en este plano.

Análogo raciocinio para el magnetismo transitorio de induccion terrestre en el hierro dulce, nos demostrará que en los mismos dos centros *c*, *c*, de posicion se hallarán otros dos imanes *ns*, *n's'*, variables en intensidad y direccion con la del buque y el lugar geográfico del mismo, los cuales componiendo su fuerza con la de los *permanentes* modificarán la intensidad de estos, y por lo tanto harán variable la desviacion de la brújula.

Esta es la razon por la cual Airy, experimentalmente, halló que el centro magnético del *Ironsides* no estaba en el plano longitudinal del buque, y era sensiblemente variable en intensidad y direccion en el mismo lugar donde él hizo el experimento.

Entónces, como se propuso demostrar, los polos N', *n'* y S, *s* de los dos imanes resultantes, siendo lo más cerca de la brújula, componiendo respectivamente sus fuerzas, forman dos centros magnéticos á bordo, iguales y de polaridades contrarias, más ó menos en el plano longitudinal del buque, y del todo relativos á la posicion de la brújula, de la cual perturban la aguja con un doble par de fuerzas. El centro magnético sería uno solo, cuando la brújula fuese colocada á una extremidad del plano longitudinal, á popa ó á proa; por ejemplo, como si la línea A*oo*, fuese una de estas extremidades y no existiese entónces, sinó uno solo de estos planos oox^m.

Para darse cuenta de los fenómenos expresados por Airy á bordo del *Ironsides* ó sea del movimiento angular del centro magnético, en la rotacion del buque y del cambio de su intensidad, es preciso proyectar todos los elementos indicados por la figura 4ª en el plano horizontal que pasa por los centros de posicion, *c c*, de los dos imanes; el de induccion permanente NS y el de induccion variable *ns*.

Supóngase (fig. 5ª) que A sea la brújula; *o*, *o'*, *o''*... o^{VII}, el círculo de revolucion de los centros de posicion *cc*, de los dos imanes, al rededor de A; y que AO represente el buque con la proa al

Norte; AO′ al NE; AO″ al Este... AO^{VII} al NO; despues que el buque haya sido construido oblícuamente al meridiano magnético, por ejemplo NE-SO, que NS en la figura represente en intensidad y direccion la componente horizontal del magnetismo permanente del buque; *ns* el magnetismo pasajero en el hierro dulce. De este modo, NS formará siempre el mismo ángulo SOA con el nlano longitudinal del buque OA, y *ns*, por el contrario, mantepiéndose siempre paralelo al meridiano magnético, formará con el plano longitudinal AO, ángulos variables de 0° hasta 90°, en cada cuadrante; así que estos imanes unas veces se hallarán en polos correspondientes, otras veces en polos opuestos, y sumarán ó restarán sus fuerzas. Si entonces despreciamos los polos fuera del círculo *o*, *o*′, *o*″... o^{VII}, que no tienen accion sobre la brújula A, se forman con los componentes horizontales NS, *ns* los paralelógramos de las fuerzas, las resultantes OM, O′M′... O^{VII} M^{VII} de estas, representarán la intensidad de la fuerza perturbadora y M, M′, M″... M^{VII} serán las posiciones del centro magnético en cada estacion, en donde formará los ángulos variables MAO, M′AO′, M″AO″... M^{VII} AO^{VII}, con los planos longitudinales AO, AO′... AO^{VII} y como figuran en la tabla de Airy. Así que la figura representaría el caso mismo del *Ironsides* en donde aquel distinguido físico halló constantemente negativo el centro magnético del buque, siempre á la izquierda del plano longitudinal, como se puede constatar en la figura.

Es claro, segun esto, que, si el buque fuese construido más ó menos NO-SE, el centro magnético estaría constantemente á la derecha del plano longitudinal, y que este centro no podría estar en el plano longitudinal, sinó en el solo caso que el buque fuese construido Norte-Sud; como igualmente si el buque fuese construido Este-Oeste la aguja no sufriría sinó la desviacion cuadrantal, y poca semicircular cuando tuviese la proa Norte-Sud, á causa de que el iman NS de la semicircular sería siempre tangente al círculo *o*, *o*′, *o*″... o^{VII}.

Esta variacion de elementos puede dar idea de la insuficiencia de los compensadores de Airy, no siendo posible neutralizar exactamente fuerzas grandemente variables con fuerzas fijas, y del por qué las fórmulas de Poisson, á pesar de la reforma de Smith, con las cuales no se obtienen sinó resultados aproximados, sean poco familiares á los marinos, por los largos cálculos que requieren, y de no siempre posible aplicacion, por tener por base observaciones astronómicas ó terrestres.

III

Acabada esta no inútil digresion acerca del centro magnético, es preciso decir algo acerca de las varias especies de desviaciones en los buques, que consideramos ser tres:

1ª Desviacion horizontal, la producida por la *semicircular* y por la *cuadrantal,* como la nombró su padre Airy, y que por la superioridad de la primera es positiva en un semicírculo y negativa en el opuesto, ó vice-versa. Esta es la que se manifiesta cuando el buque navega en su flotacion normal;

2ª Desviacion de declinacion, la producida por la *escora* y el *rolido* del buque, y que se manifiesta cuando el buque navega Norte-Sud: esta fué hallada hasta de 16° por solo 10° de declinacion al oscilómetro.

3ª Desviacion de inclinacion, la producida cuando el buque está *aproado* ó *apopado* ó cuando cabecea, y que se manifiesta cuando se navega Este-Oeste.

Estas dos últimas clases no son más que una peligrosa y accidental modificacion de la desviacion horizontal, las curvas de la cual son muy conocidas de los marinos, por el diagrama de Napier; hablamos de estas dos.

Pudiéndose analíticamente referir las fuerzas de los dos centros magnéticos al eje que pasa por la vertical del punto de suspension de la aguja magnética, supongamos entónces: que CLB sea el plano latitudinal del buque (fig. 6) que pasa por la vertical AL, interseccion de este con el plano longitudinal, donde en A está la brújula: el buque escorado sobre el horizonte *oo,* por el ángulo LAV; M el centro magnético. En esta escora el centro magnético será desviado de la nueva vertical de la brújula, AV, pero en M′ aún másarriba de M.

Efectivamente, por el punto A hágase pasar otro plano paralelo á la quilla, con un ángulo diedro DAV = BAV; con este el buque estará como dividido en tres prismas magnéticos DAV y BAV, que se harán equilibrio con sus fuerzas magnéticas sobre la brújula en A, y el prisma CAD solo perturbará la aguja magnética en A. Entónces el centro perturbador habrá pasado aproximadamente á M′ describiendo el arco MM′, y modificará la desviacion horizontal

en funcion del coseno del ángulo CAD, doble de LAV; y si en este caso el buque navegase Norte-Sud, la aguja en A sufriría grande perturbacion, que sería de signo contrario con contraria escora, y que justifica el haber hallado 16° de perturbacion por solo 10° de escora.

Haciéndose análogo raciocinio sobre la figura 7ª suponiendo el buque aproado sobre la horizontal *oo*, se demuestra por similitud que la desviacion de inclinacion es análoga á la de escora, y máxime cuando el buque navega Este-Oeste.

IV

Indicadas las causas y los efectos de perturbacion, y volviendo á nuestro sistema de compensacion, se espera poder demostrar un teorema muy simple.

Supongamos la brújula á bordo con las dos agujas NS, *ns*, (fig.8) del sistema que se propone, y que el buque con su centro magnético M tenga una direccion más ó ménos normal al meridiano homónimo ZOP; en este caso las dos agujas estarán casi á su máximo grado de perturbacion. Para fijar las ideas y simplificar la demostracion, suponemos que el centro magnético sea uno solo, austral ó negativo, y que no tenga accion sinó sobre los polos N, *n*, de las dos agujas; de modo que para tener el valor total del doble par, no se tendrá más que multiplicar por 4 el resultado.

Por lo tanto, por la figura tenemos: una fuerza de atraccion NM, sobre la aguja NS, de la brújula, y á causa de que la aguja compensadora de abajo *ns*, desvía mayormente de la de arriba, una fuerza de reaccion N*n*, sobre la misma direccion. Las dos agujas siendo construidas para mantenerse horizontales, si descomponemos la fuerza de NM y la de N*n* segun tres ejes, uno Z pasando por la vertical de la aguja NS por su punto de suspension, el otro Y por el meridiano magnético ZOP, y el tercero X normalmente á este meridiano, es evidente que solo las fuerzas en direccion de la de X, pueden hacer desviar la aguja NS del meridiano ZOP, ó ZOY.

Tenemos por la mecánica racional, para ecuacion del movimiento angular de un cuerpo que se mueve libremente sobre un eje bajo el influjo de una fuerza variable:

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{\int r\,\Phi.\cos x.\,dm}{\int r^2\,dm}$$

y sea esta la expresion del movimiento angular que en el tiempo infinitésimo t, la aguja NS puede recibir de la fuerza NM $= \Phi \cos x$ de la fórmula, x siendo el ángulo TNI (fig. 8), que la tangente TT′ en el punto N forma con la componente horizontal NI de la fuerza NM del centro magnético M en direccion de X.

Igualmente el movimiento retrógado de rotacion que la misma NS, tendrá de la fuerza Nn, que hacemos igual á $\Phi' \cos x$, será

$$\frac{d\omega'}{dt} = \frac{\int r\,\Phi'.\cos x'.\,dm}{\int r^2\,dm}$$

en la cual x' es el ángulo T′N′I′ que la tangente TT′ forma con la componente horizontal T′I′ de la fuerza Nn, en direccion de X.

Ahora, á causa de que el sistema de la brújula automática permite con su mecanismo acercar ó alejar NS á ns, hasta obtener que

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{d\omega'}{dt}$$

es claro, que haciendo esto cuando el centro M sea normal al sistema, es decir cuando tenga su máximum de perturbacion, que como se sabe sucede cuando el buque tiene la proa al Este-Oeste, con facilidad se tendrá el equilibrio, entre el movimiento angular que NS tiene de NM, y el de reaccion que la misma NS tiene de Nn; así que esta, influenciada por dos fuerzas iguales y contrarias, estando en equilibrio en el meridiano magnético se podrá expresar así:

$$\frac{\int r\,\Phi \cos x\,dm}{\int r^2\,dm} = \frac{\int r\,\Phi' \cos x'\,dm}{\int r^2\,dm}$$

el primer miembro de la cual será la expresion de la perturbacion, y el segundo la de la reaccion. De la ecuacion A se deduce que este equilibrio ne se puede obtener sinó á condicion de que :

$$f.\cos x = 2\,\mathrm{R} \cos x \cos \mathrm{K}$$

haciendo

$$f = \Phi,\ 2\,\mathrm{R} = \Phi',\ \text{y}\ \cos x' = \cos x \cos \mathrm{K}$$

se tendrá :

$$\frac{\int r\,\Phi \cos x\, dm}{\int r^2\, dm} = \frac{\int r\,\Phi' \cos x \cos K\, dm}{\int r^2\, dm}.$$

Ahora expresando Φ y Φ' con símbolos más propios se demostrará la inalterabilidad del equilibrio.

Sea entónces M la masa magnética del centro perturbador ; m la de la aguja NS ; y m' la de ns; Δ la distancia NM ; y δ, la Nn, será :

$$NM = \Phi = \frac{Mm}{\Delta^2}.$$

Igualmente se tendrá :

$$Nn = \Phi' = \frac{mm'}{\delta^2}.$$

Hagamos los productos

$$Mm = I;\ y\ mm' = I';$$

será

$$m = \frac{I}{M} = \frac{I'}{m'}$$

luego será,

$$I' = \frac{m'}{M} I$$

y haciendo

$$\frac{m'}{M} = \alpha,$$

se tendrá

$$I' = \alpha I$$

así que sustituyendo :

$$\Phi = \frac{I}{\Delta^2} \quad \Phi' = \frac{\alpha I}{\delta^2}$$

las cuales puestas en la fórmula fundamental de equilibrio, en vez de Φ y de Φ' se tendrá

$$\frac{\int r \frac{1}{\Delta^2} \cos x \,.\, dm}{\int r^2\, dm} = \frac{\int r \frac{\alpha\, I}{\delta^2} \cos x \,.\, \cos K \,.\, dm}{\int r^2\, dm}$$

y esta será entónces expresada en funcion de una comun intensidad magnética I, y de un comun coseno de incidencia x.

Discutiendo esta fórmula, parece evidente que con el movimiento giratorio del buque, escora ó cabeceo del mismo, varían los ángulos x, esta variacion, sucediendo igualmente en los dos miembros no alterará la ecuacion. En el cambio de latitud magnética se cambiará la intensidad I, pero subsistirá tambien el equilibrio por el mismo motivo.

En la fórmula Δ^2 y δ^2 son constantes, y se hace la demostracion, á causa de que por el movimiento rotatorio de los centros magnéticos M, M′ .... M^{VII} y el opuesto de la aguja compensadora ns, pueden no parecer tales.

Sean (fig. 9) SN, sn, las dos agujas y $n's'$, los dos polos del centro magnético en el buque, y supongamos todos estos elementos paralelos en el plano del meridiano magnético. Los polos NS, de la aguja directiva de la brújula, serán influenciados por los polos ns de la aguja compensadora de abajo, por las fuerzas Ns, Sn, de atraccion y Nn, Sn, de repulsion, por pares iguales, siendo los triángulos sNn, nSs; de donde llamando b, los dos lados que representan la atraccion; c, los de la repulsion; A los ángulos iguales sNn, nSs, que forman en N y S; y a, el lado comun opuesto á los ángulos A, por la Trigonometría Rectilínea se tendrá:

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a}{2\, b\, c}\,, \quad \text{y} \quad b^2c^2 = \frac{(b^2 + c^2 - a^2)^2}{4 \cos^{-2} A}\,. \qquad (1)$$

Análogamente en los grandes triángulos s' Nn' n' Ss', llamando A′ los ángulos iguales en N y S, y a' el lado opuesto comun á este ángulo:

$$\cos A' = \frac{b'^2 + c'^2 - a'^2}{2\, b'\, c'} \quad \text{y,} \quad b'^2 c'^2 = \frac{(b'^2 + c'^2 - a'^2)^2}{4 \cos^{-2} A'}\,. \qquad (2)$$

Ahora, en la fórmula fundamental los divisores Δ^2 y δ^2 siendo, $\frac{1}{\Delta^2}$, y $\frac{1}{\delta^2}$ y cada uno representando la suma de un par de fuerzas b^2 de atraccion y c^2 de repulsion será:

$$\frac{1}{\delta^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{b^2 + c^2}{b^2 c^2}$$

y si en la (1) se hace $b^2 + c^2 - a^2 = p$ será $b^2 + c^2 = p + a^2$, y entónces :

$$\frac{1}{\delta^2} = \frac{b^2 + c^2}{b^2 c^2} = \frac{\dfrac{p + a^2}{p^2}}{4 \cos^{-2} A} = \frac{(p + a^2)\, 4 \cos^{-2} A}{p^2}$$

Asímismo en los grandes triángulos $s'\,Nn'$, $s'Sn'$, haciendo $b'^2 + c'^2 - a'^2 = q$, de la (2) se tendrá :

$$\frac{1}{\Delta^2} = \frac{b'^2 + c'^2}{b'^2 c'^2} = \frac{\dfrac{q + a'^2}{q^2}}{4 \cos^2 A'} = \frac{(q + a'^2)\, 4 \cos^{-2} A'}{q^2}$$

y dividiendo la una por la otra

$$\frac{\delta^2}{\Delta^2} = \frac{p^2 (q + a'^2) \cos^2 A'}{q^2 (p + a^2) \cos^2 A} \qquad (3)$$

Girando el buque giran con él los centros magnéticos $n's'$ que hacen desviar sn, así que la aguja directiva SN (fig. 10) formará los ángulos aoN, boS, con la proyeccion ba de sn, y en este movimiento los ángulos A, en S y N, serán aumentados y tambien los lados $Nn = Ss = c$ y por el contrario serán desminuidos los lados $Sn = Ns = b$. Sucederá lo mismo en los grandes triángulos $s'Nn'$, $s'\,Sn'$ que tienen por lado comun $n'\,s' = a'$. Entónces en la ecuacion (3) los coeficientes cos A, cos A', siendo cambiados, puede parecer cambiados con estos el valor del divisor y del dividendo de la relacion de los cuales son funcion ; pero á causa de que en este movimiento, A no puede aumentar ó disminuir sinó simultáneamente con A', haciendo $A' = (A \pm \beta)$ será

$$\cos A' = \cos (A \pm \beta) = \cos A \cos \beta \mp \operatorname{sen} A \operatorname{sen} \beta$$

y despreciando el pequeño producto sen A sen β, sustituyendo y reduciendo se tendrá :

$$\frac{\delta^2}{\Delta^2} = \frac{p^2 (q + a'^2) \cos^{-2} \beta}{q^2 (p + a^2)} = \text{Constante},$$

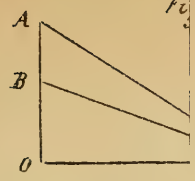
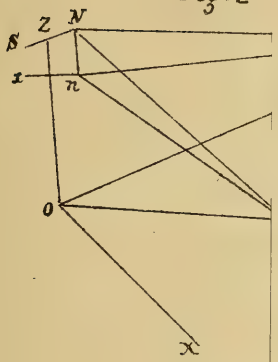


Fig. 2



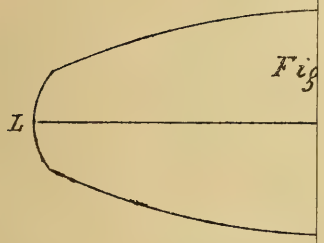
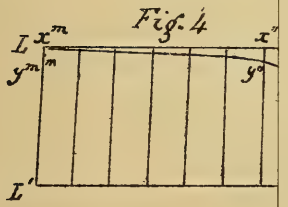


Fig. 4



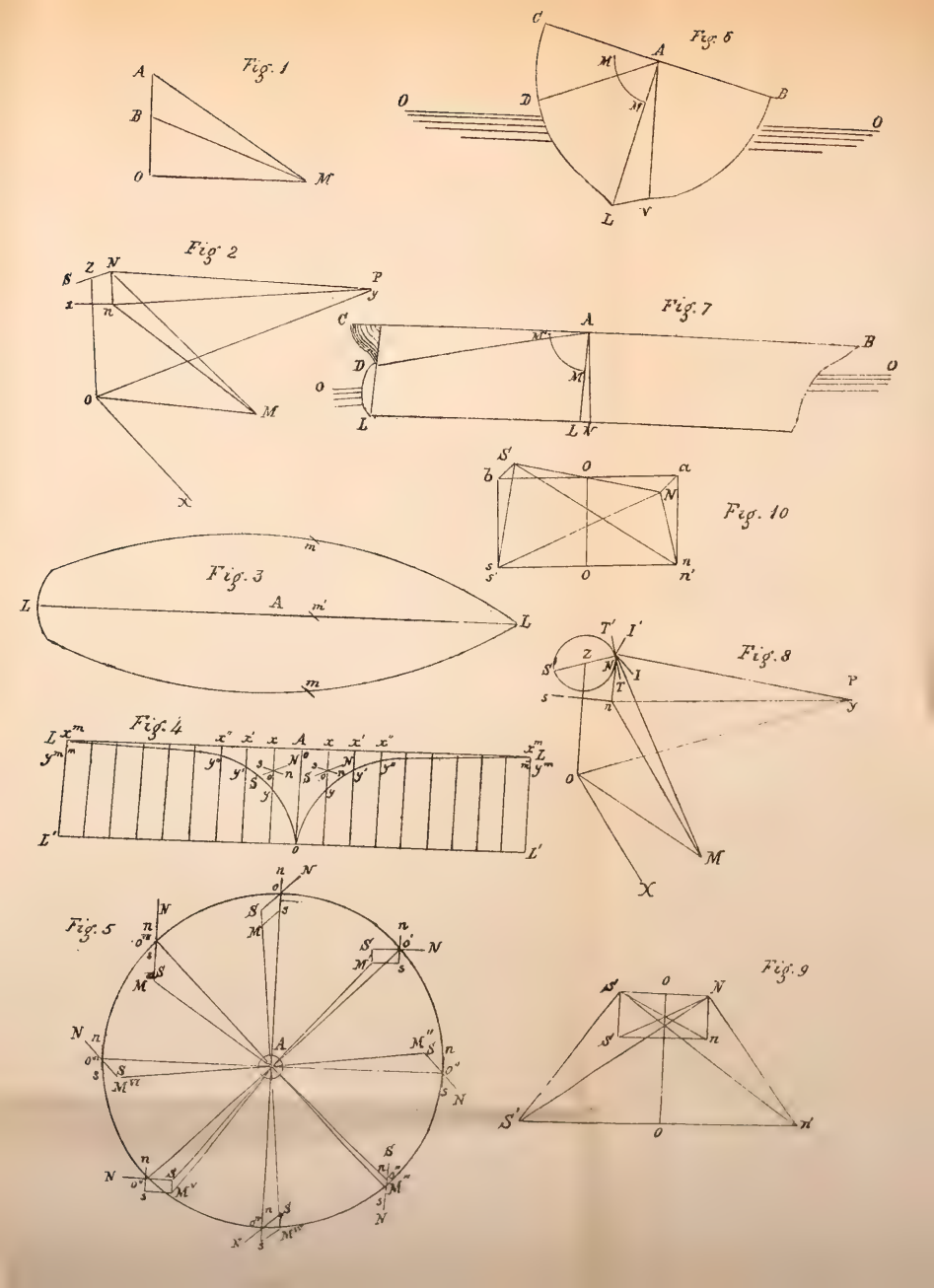


Fig. 1
A
B
O
M
Fig. 2
S
Z
N
P
s
n
y
O
M
X
Fig. 3
m
L
A
m'
L
m
Fig. 4
L
x^m
x''
x'
x
A
x
x'
x''
x^m
L
y^m
y''
y'
y'
S
N
M
y^m
L'
O
L'
Fig. 5
n
N
O
S
s
M
N
n
O'
S
M'
s
N
M
S
N
n
O''
s
S
M^VI
A
M''
S
n
O''
s
N
N
n
O^V
s
S
M^V
S
n
O'''
M'''
s
N
N'
n
S
s
M^IV
Fig. 6
C
A
M'
M
B
O
D
O
L
V
Fig. 7
C
A
M'
B
D
O
M
O
L
L
V
Fig. 8
T'
I'
Z
S'
M
I
T
P
s
n
y
O
M
X
Fig. 9
S'
O
N
S
n
S'
O
n'
Fig. 10
S'
O
a
b
N
s
s'
O
n
n'

así debe considerarse, si no se hace excepcion por el pequeño término despreciado $+ \operatorname{sen}^{-2} A \operatorname{sen}^{-2} \beta$, el cual en hipótesis, estaría siempre compensado, á causa de que mientras el dividendo de la fórmula tiene por factores los elementos del triángulo grande por los del chico, el divisor al contrario, tiene los elementos del chico por los del grande.

Entónces, si la relacion $\frac{\delta^2}{\Delta^2}$, es constante, el equilibrio expresado en la fórmula fundamental será inalterable; y como se demostró tambien inalterable por la variacion de I, y de x la aguja NS, estando constantemente en el plano del meridiano magnético, la brújula estará perfectamente compensada en toda eventualidad y circunstancia de navegacion.

En apoyo de esta teoría está el instrumento, que se puede ensayar á bordo de cualquier buque de hierro, en donde se podría tambien con imanes aumentar y disminuir la intensidad del centro magnético, alternativamente, como si el buque mismo cambiase geográficamente de lugar, y ver, con facilidad, si la teoría se confirma prácticamente. Y esto es lo que espero verifique ante comision competente por el cuidado del distinguido Jefe de esta Armada que, con el estudioso *Centro Naval*, tanto cuida los adelantos de todo lo que se refiere al difícil arte naval.

EDUARDO BERLINGIERI.

MOVIMIENTO SOCIAL

En la última sesion de la Junta Directiva, han sido aceptados en calidad de sócios activos los señores Miguel Hughes y Juan Bancalari.

—

El Sr. Guillermo de Almeida Magallaes, se ha dirijido á la Sociedad pidiéndole un informe sobre un nuevo sistema de cloacas denominadas *Liquefactoras.*

La Junta Directiva ha designado á los Sres. arquitecto Juan A. Buschiazzo, ingeniero Cárlos Echague y Dr. Atanasio Quiroga, para que presenten dicho informe.

—

En las últimas sesiones de la Junta Directiva se han aceptado los siguientes canjes de publicaciones con los *Anales* :

La Reforma de la Escuela Elemental, de Coatepec ; *Bulletin de la Société de Géographie du Havre ;Mistheinhungen der Geographischen Geselleschaft,* de Hamburgo ; *Bulletin de la Société de Géographie* de Fislande ; *Bolletino della Societá Entomologica Italiana*, de Firenze ; *Revista Clínica de los Hospitales*, de Madrid.

—

El 15 de Setiembre próximo pasado, tuvo lugar en los salones de la Sociedad, la conferencia sobre *Teoria de la Medicion.*

El disertante, Sr. ingeniero Jorge Duclout, fué muy aplaudido.

En el presente número de los *Anales* damos principio á la publicacion de su disertacion.

—

El ingeniero Luis Silveyra ha donado 10 acciones de las emetidas por la Sociedad para la adquisicion de un terreno destinado á la erección del edificio social.

—

Debiendo en breve asistir la Sociedad á presenciar los experimentos que se harán á bordo de la *Maipú* para demostrar el nuevo principio científico para compensar la aguja magnética ideado por el capitan de fragata D. Eduardo Berlingieri, la Junta Directiva ha nombrado en comision á los señores Dr. Atanasio Quiroga é ingeniero Manuel B. Bahia y Cárlos Echague para que informen sobre el resultado de esos experimentos.

LISTA DE LOS SOCIOS

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†
Dr. Cárlos Berg.

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de..... Montevideo.
Ave-Lallemant, German..... Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de..... Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.
Alvarez, Teodoro.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.
Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.

Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.
Guido Lavalle, R.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.

Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Rébora, Juan.
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.

Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Ireneo.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Archavala, Francisco.
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Avila, Delfin.
Ayerza, Rómulo.
Aguirre, Pedro.
Albertollí, Giocondo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.

Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago.
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
eBurm ister, Carlo s
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.
Basarte, Rómulo E.

Cadrès, Jorge.

Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Carbone, Augustin P.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel R.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chaves, Juan Adrian.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.

Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.
Correas, Waldino.
Campo, Leopoldo del.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Domínico, Augusto G.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.
Duncan, Cárlos D.

Dufaur, Estevan F.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez, Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Aparicio B.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Huidobro, Luis.

Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.
Isnardi, Daniel.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguía, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa, Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga, F.
Lagos, Bismarck.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Medina, Arturo J.
Mendez, Teófilo F.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.
Mendez, Teófilo F.
Matienzo, Emilio.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Oyuela, Wenceslao.
Otamendi, Juan B.
O'Donell, Alberto C.

Padilla, Emilio H. de
Palacios, Alberto.
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Honorio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.
Palacios, Alberto.
Pico, Pedro P.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Alejandro.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Alfredo.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.
Romero, Alfredo.
Recalde, Felipe.
Renaud, Eugenio.
Romero Emilio.
Romero, Luis C.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Señorans, Arturo O.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Senillosa, Juan A.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Senillosa, Juan A.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sòta, Alberto de la.
Soto, José Maria.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin J.
Vernaudon, Eugenio.
Victorica y Soneira, J.
Victorica y Urquiza E.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro.

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Secretario..... Señor Angel Gallardo.
Vocales..... Dor Valentin Balbin. Ingeniero Manuel B. Bahia. Ingeniero Cárlos Bunge.

(La Comision Redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p. m.)

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

NOVIEMBRE DE 1890. — ENTREGA V. — TOMO XXX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre..	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

BUENOS AIRES

IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS

680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1° Ingeniero Eduardo Aguirre.
Id. 2° Ingeniero Juan F. Sarhy.
Secretario..... Señor Angel Gallardo.
Tesorero..... Salvador Velazco Lugones.
Vocales..... Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Ingeniero Marcial R. Candioti.
Señor Miguel Iturbe.
Señor Benito Mallol.
Señor Cárlos Wauters.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — LA CUARTA DIMENSION. SU HISTORIA Y SU MAS MODERNA FUNDACION, por **Federico Haft.**

II. — LOS FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA Y EL CONOCIMIENTO DEL ESPACIO, por **Jorge Duclout.**

III. — FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA DE LOS MARES DEL GLOBO (*Continuacion*), por **D. Juan Llerena.**

IV. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (*Continuacion*), por **Marcial R. Candioti.**

V. — MISCELANEA.

VI. — NECROLOGÍA.

VI. — MOVIMIENTO SOCIAL.

A LOS SÓCIOS

Se ruega á los señores sócios comuniquen á la Secretaría de la Sociedad su ausencia, cambio de domicilio, etc., y cualquier irregularidad en el reparto de los *Anales* ó cobro de la cuota.

Se ruega tambien á los que tengan en su poder obras prestadas pertenecientes á la Biblioteca de la Sociedad, se sirvan devolverlas á la brevedad posible, á fin de anotarlas en el catálogo que en breve aparecerá impreso, ó en los suplementos sucesivos.

LA CUARTA DIMENSION

SU HISTORIA Y SU MAS MODERNA FUNDACION

CONFERENCIA DADA EN LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

POR

FEDERICO HAFT

Señores,

La historia de la cuarta dimensión comienza en los tiempos bíblicos. En el libro de Job, capítulo 11, versículo 8, se encuentra el pasaje siguiente:

« Es más *alto* que los cielos: ¿qué harás? es más *profundo* que el infierno: ¿cómo lo conocerás? Su dimensión es más *larga* que la tierra y más *ancha* que la mar. »

Así también en el nuevo testamento capítulo 3, versículo 18 de la Epístola de San Pablo á los Efésios:

« Podeis bien comprender con todos los santos cual es la *anchura,* y el *largo*, y la *profundidad,* y la *altura* ».

Sucedieron varias interpretaciones, entre las cuales quizás la más espiritual era la referencia á la cruz con sus cuatro brazos. Pero la interpretación era infeliz, porque la verdadera cruz, en donde los césares Romanos hicieron ajusticiar los delincuentes, no tenía más que tres brazos y la cruz presente es una creación relativamente moderna. En la edad media vivían metafísicos que interpretaron los mencionados pasajes como indicación á las cuatro dimensiones, interpretación todavía menos feliz que la anterior y que no exigirá una crítica propia.

Empero dejemos este dominio inseguro y pasemos algunos siglos adelante. Newton en su *Philosophiae naturalis principia mate-*

matica, libro I (1686), habla de la concepción del espacio y acentúa la posibilidad racional de un espacio absoluto y aún más, su necesidad (1).

Con más energía lo hizo Euler (1748) en las *Mémoires de l'Académie à Berlin* y 20 años despues Kant en su escrito *Del primer motivo de la diferencia de las direcciones en el espacio.* Despues vino Gauss acentuando que la calidad del espacio, de ser de tres dimensiones, sea una calidad del alma humana, nombrando por burla á hombres incapaces de comprenderlo, Boeotios. Tambien Riemann en su escrito *Sobre las hipótesis que forman la base de la geometría* y Schopenhauer en varios lugares asi como Cárlos Neumann en *Principios de la teoría Galileo-Newtoniana* (1869), tratan del espacio absoluto. Con Gauss comienza la averiguación matemática en éste ramo, llamada « geometría absoluta » ó no-euclideana (2). Esta geometría prescinde del conocido axioma XI de Euclides que pretende que líneas paralelas no se encuentran y que no hay más que una sola paralela á una recta por un punto exterior. Es maravilloso que fuese posible construir sin este axioma, que parece tan fundamental, una geometría completa, libre de contradicciones y concluida en sí tan perfectamente como la vigente. Ella no supone un espacio de más de tres dimensiones *quedando en los límites actuales,* y á pesar de eso llega á resultados aparentemente paradoxos y aún absurdos como, por ejemplo, que se pueden trazar dos paralelas á una recta por un punto exterior y que haya triángulos donde la suma de los ángulos no es igual á 180 grados y tanto más se distingue de este valor cuanto más grande sea el triángulo. Pero el contacto de la geometría absoluta con el espacio cuatro-dimensional es tan delicado y difícil que debo reservar su representación para una conferencia especial. Por ahora citaré solamente algunos autores sobre la geometría absoluta. De Gauss ya hemos hablado. Al mismo tiempo y en relación con Gauss escribió Lobatschewsky y más tarde Schweighardt; en tiempo más moderno Bolyaí, Battaglini y Frischauf. Actualmente este ramo es tratado frecuentemente en los periódicos matemáticos de toda Europa.

Entrando en el dominio propio del espacio cuatro-dimensional

(1) El espacio absoluto se distingue del espacio cuatro-dimensional; ya lo veremos más tarde.

(2) Algunas veces también llamada geometría imaginaria ó astral ó Pangeometría.

hallamos, haciendo abstracción de algunos filósofos de poca importancia á Kant, que de edad de 22 años, en 1746, escribió su primer disertación, titulada: *Pensamientos sobre el verdadero aprecio de las fuerzas vivas*. Trata allí entre otros sobre los puntos siguientes:

1. Si Dios ha creado otros mundos;

2. Si espacios de más de tres dimensiones pueden existir y existen;

3. Si tienen relación con nosotros;

4. Si una ciencia sobre ellos puede existir.

Sin embargo, sus respuestas no son exactas ni directas. Asi dice, v. g.: La naturaleza tiene la intención de desarrollar la más grande variedad y sucediendo una mayor variedad con el espacio de cuatro dimensiones, será muy probable su existencia.

Despues de Kant se creía que la cuarta dimensión estuviese situada en el tiempo y Gustavo Teodoro Fechner, el célebre psicólogo en sus *Pequeños escritos* editados bajo el pseudónimo de Dr. Mises, dedica á este tema un largo capítulo. Su tratamiento es más burlón que serio y no deja entrever, si él mismo está convencido ó no. Empero indica dos graves objeciones: primera, la dimensión es una calidad inherente á los cuerpos, mientras el tiempo no lo es, y asi tendríamos cuatro dimensiones desigualmente calificadas, sino una contradicción, es seguramente una dificultad; segunda, puede ser que el tiempo coincida con una de las tres dimensiones existentes. No hay dificultad en pensarlo, pues en la geometría proyectiva hemos aprendido á dejar coincidir sostenes, y una dimensión, ¿qué otra cosa es que un sostén?

Un amigo de Fechner, Cárlos Federico Zöllner, el único profesor de astrofísica del mundo, cuya muerte triste — murió por suicidio — hasta á sus enemigos conmovió, se ocupaba más sériamente de este asunto y llegó á la convicción de la existencia de una cuarta dimensión por las siguientes abstracciones segun analogía puramente geométricas:

1. En el espacio do-dimensional, esto es el plano, se puede trazar, por ejemplo, por un punto de una recta una única línea perpendicular; en el espacio tri-dimensional un número ilimitado. Pasemos adelante: En el espacio tri-dimensional hay un plano único perpendicular á otro plano por una recta. ¿Dónde habrá más? Evidentemente en un espacio de más dimensiones.

2. Otra conclusión es motivada por el concepto de la simetría.

Cuando tengo un triángulo y quiero formar su imágen simétrica, no servirá de nada el moverlo y hacerlo girar en su plano, sino que deberé hacerlo girar al rededor del eje de simetría, levantándolo de su plano, haciéndolo girar en la tercera dimensión. Tomemos ahora un cuerpo, por ejemplo, un guante derecho. Es perfectamente imposible de formar su imágen simétrica, esto es el guante izquierdo; aun dándolo vuelta no se logrará. Y otra vez, dice Zöllner, que la cuarta dimensión hará posible la resolución de este problema, desempeñando ahora el mismo papel que antes la tercera. La diferencia entre derecho é izquierdo es sobre todo de importancia en la naturaleza como en las conchas de los caracoles y el ácido acético destrojero y levojero que no se distinguen en la composicion química sino esclusivamente en sus formas y también en las teorías de los filósofos sobre la percepción del espacio. Kant ve en aquella diferencia entre derecho é izquierdo el misterio de nuestra representación en el espacio. El estereóscopo nos da una demostración de esto.

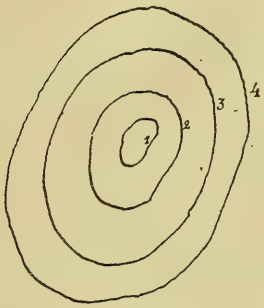


Fig. 1

Fuera de estos motivos geométricos Zöllner tenía tambien otros sobrenaturales y misteriosos. Como es sabido, él esperimentaba mucho con el medio espiritista Slade, un inglés y recibió entre otras manifestaciones, el siguiente dibujo (Fig. 1) con la pregunta triunfante:

Now is the fourth dimension proved?

Y además nudos hechos en un hilo cerrado, una imposibilidad humana en su manera (1).

Este fenómeno así como el desvanecer de varias cosas, como libros, flores y la traslación de otras de una manera inexplicable las interpretó Zöllner de su punto de vista muy satisfactoriamente con la cuarta dimensión, diciendo asi: Supongamos que tenemos una figura humana y proyectemos su sombra en la pared. Es muy probable que este hombre de sombra no posea una idea de la tercera dimensión y cuando un punto de su plano se levante de él, dirá:

(1) Hay un método de hacerlos de Oscar Simony, cortándole el hilo ó anillo siguiendo á su eje y girando el cuchillo al rededor de este eje. Simony descubrió las leyes á las cuales los nudos obedecen y halló al fin la ley de los números primos, un problema de dos mil años.

este punto se desvaneció. Y así nosotros también decimos, una cosa se desvaneció, mientras se elevó á la cuarta dimensión. No debemos olvidar que Zöllner era un espiritista creyente y que para él los mencionados fenómenos espiritistas existieron indudablemente.

Y pasa todavía más adelante, diciendo: tal como un ser de dos dimensiones es una proyección de un ser tri-dimensional, así el mundo tri-dimensional es una proyección de otro mundo cuatro-dimensional: y halló de esta curiosa manera el contacto con la Ideología de Plato y con la teoría de la «cosa en sí» de Kant, al cual conoció muy bien.

Y aún más; con suma audacia dice Zöllner: así como en el contacto de dos cuerpos tri-dimensionales se produce electricidad, se producirá en el contacto de dos cuerpos cuatro-dimensionales, esto es un cuerpo tri-dimensional, la gravedad, y creyó hallar en eso el motivo para el paralelismo de los fenómenos de estas dos fuerzas, sus leyes por partes comunes, etc.

Con la cuarta dimensión, Zöllner podía también declarar la «clara vista», á saber: tal como la sombra se pone sobre los cuerpos tri-dimensionales, sin ocultarlos para nuestra vista tri-dimensional, así los cuerpos tri-dimensionales pueden superponerse sin ser cubiertos para la vista cuatro-dimensional y dice simplemente: el espíritu de las sonámbulas se eleva á la cuarta dimensión, de donde resulta que pueden penetrar por todas puertas y paredes á la pieza contigua, al otro término de la ciudad ó aun á otra ciudad como el conocido Svedenborg que vió un incendio en una ciudad bastante lejos; pero tambien pueden penetrar en el cerebro de otro hombre para adivinar sus pensamientos.

Sea como sea, Zöllner, era el motivo de un nuevo ramo de la geometría de cuatro y más dimensiones. La literatura correspondiente ha crecido en el poco espacio de diez años de una manera verdaderamente, americana y ahora es casi imposible dominarla especialmente, porque supone la completa geometría proyectiva hasta sus altísimos ramos: complexos de rayos, sistemas de cero, etc. Se distinguen en esta nueva geometría por su frecuencia é intensidad los italianos como Bertini, Segre, del Pezzo, Loria, Beltrami, etc.

Por supuesto, ahora no puedo tratar detalladamente sobre esto. Solamente quiero mostrar una hoja de este fuerte libro que admita una representación popular.

Tal como podemos construir los desarrollos de los cuerpos tri-

dimensionales, podremos tambien hacerlo para los cuerpos cuatro-dimensionales. Naturalmente los regulares nos interesarán de una manera especial. Muy sorprendentemente podía Puchta determinar el número de los cuerpos convexos regulares de cuatro dimensiones, y aún de cualquier número de dimensiones.

Los elementos de las superficies son líneas, es decir, los elementos de cuerpos do-dimensionales, son uni-dimensionales, de los tridimensionales son do-dimensionales, y así progresivamente los elementos de los cuerpos cuatro-dimensionales serán tri-dimensionales. En el espacio de cuatro dimensiones hay seis cuerpos convexos regulares, á saber:

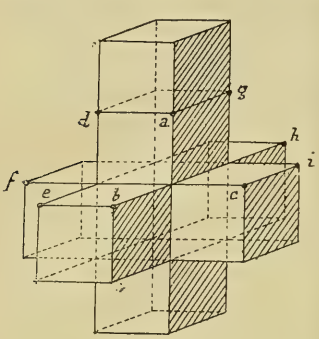


Fig. 2

1. Consiste de 8 cubos (1) (Fig. 2). Para formar el cuerpo cuatro-dimensional, sería necesario unir los vértices *a b c* sin destruir la unión existente de los cubos y así también *d e f*, *g h i*, etc.

Pasan 3 cubos por cada arista, y 4 por cada vértice (2).

2. Consiste de 5 tetraedros, pasando 3 por cada arista.

3. Consiste en 16 tetraedros, pasando 4 por cada arista.

4. Consiste en 600 tetraedros, pasando 5 por cada arista.

5. Consiste en 24 octaedros, pasando 3 por cada arista.

6. Consiste en 120 dodecaedros, pasando 3 por cada arista.

Muy notablemente pudo Puchta deducir de estos desarrollos un teorema nuevo en la teoría de las sustituciones.

Hace pocos años comenzó la averiguación aritmética y mecánica del espacio de cuatro y más dimensiones. Especialmente Simony trabajó aquí. Escribió sobre la validez de los principios de la mecánica y sobre las operaciones aritméticas en el espacio de *n* dimensiones.

Estando á punto de abandonar la parte geométrica de mi tema,

(1) Se llama en aleman: *Achtzell*, palabra que significa una cosa de 8 cámaras ó células análogamente derivadas como trípode, cuadrángulo, etc.

(2) Este desarrollo resuelve tambien un problema puramente estereométrico, á saber, deshacer un exaedro en cubos de modo que en cada vértice se encuentren el mismo número de aristas, planos y cuerpos, é igualmente en cada arista el mismo número de planos y cuerpos; semejante á los otros desarrollos.

quiero por curiosidad mencionar que la cuestión completa de cuatro y más dimensiones se dejaría resolver segun Lotze en su *metafísica* (1841), simplemente diciendo que el espacio tiene un número infinito de dimensiones, porque yo puedo moverme en infinitas direcciones! Creo que no sea menester hacer una crítica sobre la equivocación de dimensión y dirección.

Ahora, entrando en la segunda mitad de mi asunto, la más moderna fundación, debo antes pedir á Vds. el desprenderse de toda prevención de educación y de escuela, porque intento desarrollar ideas tal vez monstruosas á primera vista.

Fuera del idealismo de Kant y la especulación geométrica hay todavía un tercer camino, mostrado por Wegener, para fundar la cuarta dimensión. Como preparación quiero servirme de un diseño frecuentemente aplicado por el Profesor Dove en sus conferencias sobre física experimental. Supongamos que poseamos en un rincon de este salon una fuente de fuerza que produzca oscilaciones en progresión más y más rápidas, observando que nuestra máquina trabaje constantemente, por ejemplo, que produzca un trabajo de un segundo-kilogramómetro.

Siendo las oscilaciones todavía lentas, podremos percibirlas una á una. En cuanto aquellas se aceleren, se dificultará esta posibilidad de distinguirlas hasta desvanecerse con diez oscilaciones por segundo. Aumentando la velocidad en 32 oscilaciones oiremos el tono más profundo apenas perceptible y subirá más y más para cesar en 40.000 oscilaciones. Entonces durante mucho tiempo no percibiremos nada, pero estamos seguros de que nuestra máquina hará oscilaciones. Se ha pretendido que en una cierta frecuencia de oscilaciones, de 40.000 arriba, se verificará la electricidad, el magnetismo ó la gravedad; empero no es más que una presunción. Por ahora sabemos que cuando el número esté en los billones, un calor agradable saldrá de nuestra máquina. En 392 billones veremos una luz roja y sucesivamente pasaremos por toda la escala de los colores del iris para perderlos con 750 billones como luz violada. Ahora no veremos nada, sin embargo hay oscilaciones y podemos probarlas con una placa fotográfica que se cambiará bajo la influencia de los rayos ultraviolados. Luego cesará tambien esto, nuestros medios físicos niegan el servicio. Tenemos la convicción que nuestra máquina trabaja, pero no percibiremos ningun efecto. Y asi dejemosla oscilar mientras nosotros estudiamos el movimiento oscilatorio en el éter.

Los más modernos progresos en la teoría de la luz, especialmente en los fenómenos de la polarización y fracción doble, hacen muy plausible que el éter sea compuesto de moléculas que tienen una repulsión recíproca; por eso existirá siempre una distancia entre ellos que podrá ser muy pequeña, pero nunca infinitamente. El movimiento oscilatorio se verifica así que, por un impulso exterior, una molécula del éter sea oprimida de su sitio, y que las contiguas entren en el espacio vacío y asi sucesivamente; el resultado son montes y valles alternativos, cuando el impulso produjo movimientos perpendiculares á la dirección del rayo ó condensaciones y sutilizaciones alternativas, cuando el impulso era en la dirección del rayo. Pero también en el último caso se habla de montes y valles de la onda, designando con los primeros las condensaciones y con los segundos las sutilizaciones. En la teoría de la luz se está obligado de aceptar oscilaciones de la primera clase, es decir, transversales. Para nosotros la elección es indiferente.

Como es sabido, el largo de la onda no depende de la magnitud de las excursiones que hacen las moléculas, es decir, de la amplitud, sinó de la velocidad con que la molécula eterial vuelve á su sitio original. Cuanto más rápidas sean las oscilaciones tanto más corta será el largo de la onda y un movimiento oscilatorio supone que una molécula puede transferir su movimiento al próximo, etc., así que el largo medio de la onda por lo menos debe tener la distancia de las moléculas. Ahora bien, nada impide el suponer que la velocidad aumente hasta que el largo medio de la onda sea menor que la distancia entre las moléculas eteriales. ¿Qué sucederá? Una traslación á la molécula próxima no se verificará. Antes, aunque nuestros sentidos no pudieran percibir nada, ni tonos, ni calor, ni luz, estábamos seguros que indudablemente salieron rayos oscilatorios de nuestra fuente de trabajo, ahora debemos estar persuadidos que el impulso original no se trasmitirá, no solamente que no existen rayos sino que no *pueden* existir. La fuerza de nuestra máquina desvanece directamente para el mundo exterior. Pero, desvanecer perfectamente no puede; esto contradeciría al altísimo principio de nuestra física sobre la «conservación de la energía». — No podemos dar otro corte, que decir: la entera fuerza se hundió en aquel punto en la molécula eterial. Esta tiembla en cierto modo «en sí» bajo su propio efecto mientras sus alrededores quedarán completamente inmóviles. No resulta ningún espacio vacío en el cual la molécula próxima pudiera entrar; no se puede

hablar de un movimiento propio; la fuerza y el movimiento se hizo imaginario. Mas sin efecto no puede quedar, segun el principio de la física antes mencionada; la cuestión parece sin salida. Considerémosla de otro punto de vista. Antes la entera cantidad de fuerza se trasmitió á la siguiente molécula, la molécula *a* influía sobre la otra *b*: sujeto y objeto eran cosas *distintas*. Ahora la molécula *a* influye á si misma. La entera fuerza queda pegada al mismo punto como acción interior: sujeto y objeto es la *misma* cosa. Dentro de nuestra experiencia no hay más que una única fuerza con tales calidades — es la fuerza del espíritu. Y así hemos llegado al hecho sorprendente que allí, donde vimos desvanecer una luz violada, producida de la misma fuente de fuerza aun como equivalente para un trabajo mecánico, nace una *conciencia*. He aquí la conexión entre fuerza física é intelectual, es decir entre cuerpo y espíritu, entre ser y pensar.

Entre paréntesis sea dicho, que ya Riemann pretendió que el pensamiento sea una onda (Tomo III de sus escritos recogidos) tratando de « masas espirituales », movidas y dirigidas segun la teoría ondulatoria. El atribuye estas masas espirituales también á cosas inanimadas; idea ya tratada por Thales, que dijo que el magneto debe tener un alma para saber distinguir entre hierro y cobre.

Importante es, observar que no participa de ninguna idea mística nuestra doctrina y que ella representa un verdadero monismo. El monismo es ahora la meta de las presentes carreras filosóficas, sin conseguirla. Lo que se llama hoy monismo, no es otra cosa que un dualismo disfrazado: para evitar el dualismo de cuerpo y espíritu, para quitar la apariencia mística é inmotivada del espíritu en la materia orgánica se divide la materia en átomos y atribuye á cada uno de estos también, aún fuera del movimiento, sensibilidad, es decir, la capacidad de ganar una conciencia de sí. De tal manera se separa cuerpo y espíritu « por mayor » para luego unirlos « por menor ».

Otra cosa es con nuestro monismo. En realidad queda la diferencia poderosa entre la fuerza física y espiritual; pero este dualismo halla su resolución en la unidad superior de ellos: ambos son solamente formas del mismo agente enigmático que penetra todo el mundo y que nosotros llamamos « fuerza ». Y cuando la fuerza espiritual es una hermana de la fuerza natural, no deberemos esperar que las dos formas principales de la fuerza natural, la energía

potencial y quinética, ó como se dice también, la fuerza espansiva y viva, no deberemos esperar digo, el encontrar á ellas también en el dominio imaginario, en la fuerza espiritual ? La analogía es evidente: á la energía potencial, esta base de todo ser corporal, corresponde la base de nuestro espíritu *la de que no hay conciencia*, á la energía quinética el *recibir de la conciencia*. El elemento con que el organismo del espíritu se edifica, está situado en tal punto eterial, en donde la fuerza produce el movimiento imaginario de la concepción. ¿ No es la concepción el elemento de cada acción intelectual ? Para decir: *a* es igual *a*, no será menester, primero tener la concepción de *a?*

Ahora habiendo reconocido la esencia de aquella forma extraña de la fuerza, también sabemos que la naturaleza no la desarrolla en máquinas á vapor, sinó en los organismos que aparecen en el cerebro ó mejor dicho en la masa nerviosa y sus aparatos. Allí se acumula la fuerza química de los alimentos en la forma de la energía potencial, pronta á trasplantarse en la quinética de la concepción, cuando el cerebro comienza á trabajar.

Este procedimiento es muy semejante al de los músculos. En estos, así como en los nervios, en el momento de ser puestos en acción, aparece la llamada « fluctuación negativa » en las corrientes eléctricas, es decir, considerando la fuerza electro-motriz como medida de la fuerza expansiva momentáneamente existente, como una disminución de la fuerza espansiva. Pero mientras esta disminución se interpreta muy satisfactoriamente en los músculos, por la transfiguración en la fuerza viva del movimiento de masas, primeramente de los elementos del músculo mismo y despues de las cosas cogidas, prescindiendo de la pequeña cantidad del calor que aparece, probablemente motivado por la fricción inevitable de los elementos musculares durante la contracción, en el nervio ha quedado hasta ahora un misterio. En el nervio activo no sucede ningun movimiento de masas, como en el músculo, pero la fluctuación negativa demuestra que igualmente se consume fuerza espansiva ; en nada no puede desvanecer; nosotros ya sabemos la respuesta : *el equivalente para la energía potencial consumida es la sensación*, en el más ámplio sentido de esta palabra. Á saber no aparece ninguna de las fuerzas naturales conocidas en bastante cantidad, para ser considerada como recompensación. Electricidad no puede ser, segun las averiguaciones exactas del Profesor Du Bois Reymond, en Berlin, no siendo posible declarar la disminución como producida de otra corriente

contraria. Los procesos químicos serán indudablemente más vivos en el nervio activo, pero lo mismo también sucede en el músculo, y á pesar de eso nadie creerá hallar en la fuerza química el equivalente para la energía potencial consumida. Ya hemos visto que este equivalente consiste en el movimiento de las masas. Sobre todo no hay ninguna observación que podría afirmar la opinión que los procesos químicos en el nervio sean mayores que los que se produzcan en el músculo.

¿Y por último el calor? ¿No podría suceder que este sea el equivalente para la fuerza expansiva? Durante mucho tiempo no se halló ningun vestigio de calor en el nervio activo y si en los últimos tiempos se logró encontrarlo, no podrá ser considerado como equivalente de la fuerza consumida. El calor es tan nimial que la aumentada transformación basta para su interpretación y nunca podrá ser motivo para esta gran pérdida de fuerza de que nos dá cuenta la fluctuación negativa.

Y sobre todo, otra cosa. Cuando pongamos al músculo en aquel estado en el cual se halla el nervio en la naturaleza, es decir, cuando le hagamos incapaz para contraerse, por ejemplo por pesos colgados, el músculo excitado se calentará en un grado mucho mayor como antes, porque ahora toda la energía potencial desaparecida durante la fluctuación negativa se verá forzada á aparecer de nuevo como calor. ¿No debería ser observado lo mismo en el nervio? Nada de eso. No queda otro expediente que considerar la fuerza viva de la sensación como equivalente de la fuerza espansiva durante la fluctuación negativa. Así hemos obtenido del punto de vista *fisiológico* el mismo hecho que antes del *físico;* la fuerza espiritual es solamente otra forma de la fuerza natural y la una puede ser transformada en la otra.

Ahora mismo quiero hacer frente á una objeción fácil de hacer. Podría decirse: bien que la sensación sea el equivalente de la fuerza natural; pero no tiene independencia como tal, porque no queda en este estado, sinó que devuelve en la fuerza espansiva del nervio y por eso se eleva la corriente en el mismo, despues de la fluctuación negativa, repentinamente á su nivel anterior. Pero ésta objeción es vana, porque en el músculo sucede lo mismo, sin que el trabajo producido por él vuelva al mismo. Así, estamos seguros de que la fuerza espiritual como tal queda y según el precedente podemos considerarla como la energía potencial de lo de que no se tiene conciencia, acumulada en los puntos eteriales.

Hace mucho tiempo que se ha puesto el número inmenso de las células en el cerebro en relación con la gran multitud de representaciones durante nuestra vida. Se pretende que cada una de las células no solamente *produce* una cierta representación por un cierto movimiento de los átomos, sinó que la reserva por una cierta posición. Así parecen las representaciones en las células del cerebro guardadas como los medicamentos en las cajas de una farmacia. Fuera de lo que es apenas comprensible cómo pudiera conservarse aquella cierta posición de los átomos durante la transformación contínua, siempre restará la dificultad principal cómo un movimiento de átomos podrá producir una sensación.

Para nosotros esta dificultad ya no existe. También nosotros podemos pensar que en cada célula nerviosa se producen representaciones pero no por movimientos de los *átomos* en el *espacio* sinó por oscilaciones tan rápidas de las *partículas eteriales* que resultará el movimiento *imaginario*, antes mencionado, en el cual debe despertar una conciencia. Pero, por último, esto no se verifica en la célula, extendida en el espacio sinó exclusivamente en los puntos eteriales, que en virtud de su acción, dirigida adentro, en cierto modo *salieron de nuestro espacio tri-dimensional*. A saber, nosotros podemos solamente reconocer como existente en nuestro espacio, aquello que haga una acción afuera. Indudablemente debemos también pensar que nuestro átomo eterial, en donde fuerza se vuelve imaginaria, como otro átomo se halla en cualquier lugar del espacio. Pero esto no puede tener otro sentido que aquel que nos represente el lugar donde vimos desaparecer la fuerza natural y abandonar nuestro espacio tri-dimensional. Y también la conservación de las representaciones no se verifica en las células por un arreglo invariable de sus átomos materiales sinó en el organismo espiritual construido par átomos eteriales en la forma de la energía potencial de « lo de que no se puede tener conciencia », para ser manifestado ocasionalmente en forma de la energía quinética de la concepción.

Cómo será tal organismo eterial construido, quien lo sabrá? Como mi retrato del organismo material de nuestro cuerpo segun la biblia (siendo hecho el hombre segun la imágen de Dios, es decir, del espíritu) ó como un caos irregular, ¿quién lo decidirá?

Este asunto es demasiado metafísico para ser tratado abreviadamente; quiero pasarlo en silencio, únicamente acentuando que la primera idea tiene sus representantes en todos los siglos, en todas las naciones.

Me aproximo al fin. Cuando así continuadamente fuerza física convierte en fuerza espiritual y se acumula en el organismo espiritual, evidentemente en una larga vida humana una gran cantidad de energía será sustraida al mundo, tal vez calculable en kilogramómetros, se presenta por sí misma la cuestión, si esta suma de fuerza se desvanecerá del mundo para siempre ó volverá en fuerza física. No nos dejemos engañar por una esperanza egoista. *A priori* ambos casos son posibles. Aquí debe decidir la experiencia: Acerquémonos á la cama de muerte, á fin de que la naturaleza misma nos responda. ¿Aparece en el momento de la muerte alguna de las conocidas fuerzas naturales, se manifiesta alguna compensación para aquella gran suma de fuerza espiritual? ¿Cuando se cierran los ojos, aparece una luz, un relámpago, un trueno, se vuelve el cuerpo ceniza ó polvo ó vuela entero al cielo? Entonces podríamos decir que le fuerza espiritual, esto es el alma, se cambiase en luz, electricidad, calor, en movimiento químico ó mecánico. Nada de esto. Mudo cae el muerto en el sepulcro dándonos el testimonio de la existencia postmortal del alma. Es verdad, no es más que una demostración negativa pero hasta hoy dia no hay una positiva y las contrarias, desde los más antiguos tiempos carecen segun mi opinión de una base tan racional como la presente.

No podemos pretender que el alma como tal sea *inmortal.* Puede ser que después de su vida cuatro-dimensional vuelva en fuerza física. Pero más plausible parece que se elevará á una existencia cinco-dimensional y sus contínuas. Las opiniones de muchas filosofías y muchísimas religiones especialmente la gran teosofía de los brahmanos concuerda con esta teoría. ¿Deberá quizás resolverse de tal manera el enigma de nuestra existencia? Será tal vez la intención del mundo con sus gozos y penas, que la fuerza se transfigure en espíritu?

Al fin me resta declarar la relación de la fuerza espiritual con el espacio. Dice Kant: «Fácil es demostrar que ningún espacio y ninguna extensión existiría, si la sustancia no tuviese la fuerza de producir efecto afuera.» Segun él la única circunstancia que esta fuerza — él habla aquí de la atracción — siempre opera inversamente al cuadrado de la distancia, ley instituida arbitrariamente por la divinidad, es el motivo que nuestro espacio sea tri-dimensional. Ahora bien. Cuando esta fuerza se cambia tan radicalmente que se vuelve imaginaria, hundiéndose en un punto eterial,

¿no debemos esperar que también el espacio sea alterado? ¿Pero, cómo? Progresando del espacio do-dimensional, del plano, al tri-dimensional, vemos que el primero se amplía de súbito infinitamente siendo contenidos infinitos planos en el espacio común. Y ahora, pasando del espacio tri-dimensional al cuatro-dimensional, vemos condensarse el primero en un punto eterial, en lugar de ampliarse otra vez infinitamente?

Tal no es la cosa. Mirado de fuera nuestro punto eterial parece como infinitamente pequeño, pero otra cosa es, mirado de dentro, y de eso tenemos una demostración. A cada uno de nosotros es permitido mirar á un punto eterial de dentro: Mi espíritu es un punto eterial y en él hay todo lo que cabe en mi espíritu, esta mesa, este salon, la tierra, el Sirius, tantos billones de millas lejos de mi todo el espacio imaginable son partes de mi espíritu — *todo el espacio infinito con su materia es mi espíritu, mirado de dentro* y él se condensa aparentemente para mis vecinos, mirado de afuera, en un punto eterial. Y si vale para uno, debe valer para todos: en cada uno hay esta profundidad infinita y cuando en aquel punto la fuerza se vuelva imaginaria, es decir, cuando un espíritu nace, se forma la conciencia que aquella profundidad es el espacio tri-dimensional — el mundo sensible. Hé aquí los infinitos mundos tri-dimensionales que á pesar de sus infinidades no se limitan mútuamente. No se oponga que estos sean mundos figurados, ideados; de otros generalmente no sabemos nada: la gran verdad, enseñada por los más grandes filósofos de todos los pueblos y tiempos, afirmando que nuestro mundo sensiblemente perceptible no es más que un mundo subjetivamente figurado, quedará verdad, invariable eterna verdad.

Resumiendo finalmente en pocas palabras la doctrina presentada, podemos decir: No hay una cuarta dimensión del *espacio*, sinó una del *espíritu*.

LOS
FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA
Y EL
CONOCIMIENTO DEL ESPACIO

POR JORGE DUCLOUT
Ingeniero civil, etc.

CONFERENCIA DADA EN LOS SALONES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
EL 15 DE AGOSTO DE 1890

(Continuacion)

Las líneas, resultan del movimiento de un punto móvil, cuyas posiciones infinitamente vecinas se encuentran siempre sobre otra línea igualmente móvil que envuelve constantemente á la línea trazada, formando sus posiciones sucesivas una superficie, sobre la que se encuentra la línea engendrada.

La segunda, resultan del movimiento de una línea, cuyas posiciones infinitamente vecinas se encuentran sobre una superficie móvil, tangente, segun la línea móvil, á la superficie engendrada, — ó del movimiento del punto de contacto de una superficie que envuelve la dada en todas sus posiciones.

Vemos que nos será siempre posible referir una forma de una especie á otra de la misma especie engendrada por elementos análogos, de tal manera que á cada elemento de una forma corresponda un número determinado de elementos de la otra.

Las teorías de la colineacion (formas proyectivas), de las polares recíprocas, de los mapas geográficos y de los modelos de toda naturaleza, son aplicaciones notables de estas verdades.

III

POSIBILIDAD DE EDIFICAR UNA GEOMETRÍA ABSOLUTA CON LOS PRINCIPIOS ANTERIORES

El estudio de las propiedades del espacio, ó sea la Geometría, debe poderse basar únicamente en las nociones que preceden, ya que mediante ellas se presentan claramente definidos todos los elementos geométricos.

J. Bolyai y J. N. Lobatschewsky, son los primeros que hayan logrado este objetivo, aunque ya antes de ellos varios autores, entre otros Lagrange y Legendre, hubieran presentido las consecuencias que importaba para la ciencia la supresion de todo nuevo axioma. Sin embargo parece que Gauss estuvo antes que los primeros en posesion de las verdades, que aquellos publicaron casi simultáneamente (1).

El resultado de los estudios de Bolyai y de Lobatschewsky, y de tantos otros geómetros ilustres que siguieron sus huellas, y de quienes hablaremos más adelante, es lo que se llama *Geometría no Euclideana,* ó *Geometría absoluta,* cuya posibilidad demostraremos en seguida, no por la exposicion histórica de su desarrollo progresivo, sinó, al contrario, estableciendo directamente sus principios fundamentales, basándonos únicamente en los nueve primeros axiomas de Euclides.

Generacion de la esfera. — Dados dos puntos A y O, hagamos mover el primero al rededor de O, que supondremos fijo, de tal manera que la distancia entre estos dos puntos quede constante, es decir, de tal manera que en toda nueva posicion A_1 de A, los puntos A_1 y A, estén á igual distancia de O; podemos suponer ligados los puntos A y O por una línea cualquiera; entónces, sobre cada línea del pincel de sosten O que forman las diferentes posiciones de la línea OA, habrá un número finito de puntos A, que formarán, por consigniente, una forma de segunda especie cuyo elemento es el punto, es decir, una superficie. Se ve que esta

(1) En la noticia bibliográfica que seguirá á la publicacion de esta conferencia, se encontrarán datos históricos al respecto.

superficie encierra O por todas partes; ella se llama *esfera,* y O es su *centro;* todos los puntos de la esfera son equidistantes del centro, y la distancia constante á que se encuentran los puntos A del centro O, se llama el *radio* de la esfera.

Es claro que por la misma definicion de una esfera, esta superficie resbala sobre si misma, por todo movimiento que se dé á uno, de sus puntos, dejando fijo el centro.

Y recíprocamente, todo lugar geométrico que resbala, sobre sí mismo cuando sus puntos A giran *de un modo cualquiera* al rededor de un punto fijo O, es una esfera, porque siempre se podrá hacer coincidir por superposicion dos de sus puntos A_1 y A_2 dejando fijo al punto O; entónces $OA_1 = OA_2$, por definicion, y resulta que todos los puntos del lugar dado están á la misma distancia OA del punto O, ó sea sobre la esfera de radio OA y de centro O.

Una esfera, Σ, solo puede tener un centro O, porque si tuviera otro O′, haciendo girar un punto A de Σ al rededor de O, de modo que A describa á Σ, suponiendo ligado el punto O′ con A y con O, describiría O′ otra esfera, Σ', concéntrica con Σ, cuyos puntos estarían todos equidistantes de los de Σ y serían todos centros de Σ. Ahora bien, resbalando Σ sobre si misma, no se modificaría la posicion de sus centros; de donde resulta que la esfera Σ' debe ser de estension nula, es decir reducirse á un solo punto, que es el centro O.

Esferas concéntricas. — Dos esferas del mismo centro (concéntricas), no pueden tener ningun punto comun á distancia finita, porque si lo tuviesen, haciéndolo girar en todas las posiciones que pueda ocupar al rededor del centro, describiría enteramente á ambas esferas, que tendrían que confundirse. Pero si este punto se encontrara en una region del espacio tal, que su distancia al centro O no tuviera valor *determinado,* este raciocinio fallaría por su base, y se ve desde ya, que en aquella region del espacio todas las esferas tendrían que cortarse segun ciertas líneas, y si fuera I un punto de dicha region del espacio tal que la distancia OI fuera *indeterminada,* este punto I debería considerarse como situado á la vez sobre todas las esferas de centro O, cuya interseccion estaría en consecuencia formada por todos los puntos cuya distancia al centro fuera *indeterminada,* y la deberíamos considerar como parte integrante áunque *impropia,* de todas las esferas de centro O.

Más adelante volveremos sobre estas cuestiones; por ahora, nos

concretamos á analizar las relaciones de los puntos *propios* del espacio, y al referirnos al espacio que llenan las esferas del centro O diremos, el *espacio propio del punto* O.

Podemos describir al rededor de O, una esfera de radio infinitamente pequeño, elijiendo un punto A infinitamente cercano de aquel, y haciendo crecer el radio OA, obtendremos una série de esferas concéntricas, tales que no tendrán ningun punto propio comun; si hacemos crecer *indefinidamente (no digo infinitamente)* la distancia OA, la serie de esferas engendradas llena todo el espacio propio del punto O, y resulta que todos los puntos de este espacio se encontrarán cada uno de ellos sobre una esfera determinada, habiéndose obtenido de esta manera *una clasificación* de todos los puntos del espacio.

Estas esferas estarán incluidas unas en otras, ó serán interiores unas á otras, y no se podrá pasar de una á otra sin atravesar todas las que envuelven á la menor, y estas, á su vez, estarán envueltas por la mayor.

Distancias mayores y menores. — Cuando un punto A_1 se encuentra sobre una esfera Σ_1 — interior de otra concéntrica Σ_2 — decimos que su distancia al centro, OA_1, es menor que la distancia OA_2, al mismo centro, de todo punto A_2 de Σ_2.

En esto tenemos un criterio para juzgar si la distancia de un punto O á otro punto A_1 es menor ó mayor que la de O á A_2, ó si le es igual.

Una línea situada en la parte propia del espacio de O tiene que cortar á la serie de esferas de centro O, y penetrar en el interior de cualesquiera de estas esferas Σ_1, ó puede no tocarlas. Haciendo disminuir *indefinidamente* el radio r_1 de Σ_1, si la línea la corta y no pasa por el centro, llegará un momento en que la esfera dejará de tocar á la línea; en ese momento la línea será tangente á la esfera.

Este mismo fenómeno puede repetirse varias veces; es decir, que teniendo la línea más de un punto comun con la esfera, se podrá trazar varias esferas tangentes á la línea dada. Los radios de estas esferas son las *distancias* de la línea al centro. Ya se ve que hay distancias mayores y menores de un punto á una línea, á no ser que todas las esferas tangentes sean iguales entre sí, en cuyo caso las distancias tambien lo serán.

Una superficie cualquiera situada toda ó parte en el espacio pro-

pio de O tiene tambien que cortar la série de esferas concéntricas de centro O, y, si no pasa por el centro, habrá tambien ciertas *distancias* del centro á la superficie dada, que serán los radios de las esferas de la série tangentes á la superficie.

Unas de ellas serán menores y otras mayores que las demás á menos que sean todas iguales entre sí.

Un punto que se encuentra sobre una línea ó una superficie está á una distancia nula de la misma.

Generación del círculo. — Consideremos una esfera Σ_1, de centro O_1, y la série de esferas de centro O_2. Estas cortarán la esfera Σ_1 en una série de líneas que resbalarán sobre sí mismas al girar la figura al rededor de O_1 y de O_2, que supondremos fijos. Esas líneas se llaman *círculos.*

Como cada esfera Σ_2 envuelve las menores y está envuelta por las mayores, y como dos esferas de la série Σ_2 no se cortan en ningun punto propio, resulta que la série de círculos obtenidos sobre la esfera Σ_1 llena toda su superficie, quedando cada uno de ellos circunscrito á los que le preceden é inscrito á los que le siguen.

Esta série de círculos solamente puede concluir en un punto, porque si concluyera en una línea *c*, esta sería un círculo, y habría en la superficie de la esfera Σ_1 puntos A separados de la série de círculos por el *círculo límite;* pero siempre se podría trazar una esfera Σ_2 por A y ella cortaría á la Σ_1 en un círculo que pasaría por A y sería interior al círculo *c*, á menos que, siendo infinitamente pequeño, el *círculo límite c* se reduzca á un punto P, en cuyo caso no habrá punto A alguno distinto del *círculo límite* P.

Polos de un círculo. — Como un círculo *c*, interseccion de Σ_1 con Σ_2, divide la superficie de la esfera Σ_1 en dos zonas distintas, una interior y otra exterior á la esfera Σ_2, una de las cuales contiene el punto dado A y la otra no, se ve que en cada una de estas zonas debe existir un *círculo límite;* es decir que además del *círculo límite* P, habrá otro P′; y al hacer girar las esferas Σ_1 y Σ_2 al rededor de los centros fijos O_1 y O_2, los dos círculos límites P y P′ se conservarán fijos. Estos últimos se reducen, por consiguiente, á dos puntos y son llamados *polos* de la série de círculos.

Se dice tambien que el punto P′ está diametralmente opuesto á P, y recíprocamente.

Esferas tangentes. — Las esferas Σ_{2p} y Σ_{2p}' de la serie Σ_2, (fig. 1.) que pasan por P y P′, serán ambas tangentes á la esfera Σ_1, porque, por definicion, solo tienen un elemento superficial infinitivamente pequeño comun con Σ_1; por construccion, esta esfera se encuentra comprendida entre aquellas dos.

Todas las esferas Σ_2 comprendidas entre Σ_{2p} y Σ_{2p}' cortan á Σ_1 en círculos *c* de polos P y P′.

Ninguna esfera de la serie Σ_2 podrá cortar á la esfera Σ_1 en puntos reales, si es exterior á la mayor de las esferas tangentes, ó interior á la menor de ellas.

O_2P y O_2P' serán la mayor y la menor distancia de O_2 á Σ_1.

Se comprende tambien que ninguna esfera de centro O_2 puede ser tangente á la esfera Σ_1, sino en los puntos P y P′, y sin confundirse con una de las dos Σ_{2p} ó Σ_{2p}'.

Generacion de la línea recta. — Dejando fijos los puntos O_1 y O_2 (fig. 1) y haciendo variar el radio de Σ_1 desde cero hasta la mayor distancia posible, obtendremos una série de polos P y P′, que se estenderán desde O_2 hasta la mayor distancia posible de O_1, á ambos lados de este punto, es decir, moviéndose en sentido O_2O_1 los unos, y en el sentido O_1O_2 los otros. El número de estos puntos será doble del de esferas de la serie Σ_1. Los radios variables O_2P y O_2P' serán las mayores y menores distancias del punto O_2 á la esfera variable Σ_1; variarán como estas esferas, de un modo contínuo. Los puntos P y P′ describen una línea, que se llama la *línea recta.*

Esta línea es el camino más corto de un punto O_1 á otro O_2. En efecto, consideremos un punto P de *la recta* O_1O_2 (fig. 2); las dos esferas O_1P y O_2P son exteriores una á otra y tangentes en P. Por consiguiente, si el más corto camino de O_1 á O_2 no pasa por P tiene que salir de la esfera Σ_1 y entrar á Σ_2, atravesando el espacio exterior á ambas. Sea A un punto de ese camino, exterior á las esferas; sus distancias á los centros O_1 y O_2 serán mayores que las de estos al punto P, pues aquel es exterior á ambas esferas, mientras que P se encuentra sobre ellas. En consecuencia, la distancia total de O_1 á O_2, pasando por A, será mayor que la que se obtiene pasando por P, ó en otros términos, el camino más corto de O_1 á O_2 no puede tener ningun punto que no se encuentre sobre la recta O_1O_2, y si un punto se mueve de O_1 hácia O_2 recorriendo el menor camino posible, describirá la recta O_1 O_2.

La línea recta posee otras propiedades muy notables:

1ª Los dos puntos O_1 y O_2 la determinan enteramente por su misma definicion;

2ª Haciendo girar el sistema de las esferas, Σ_1 y Σ_2, al rededor de los puntos fijos O_1 y O_2, sus puntos P y P′ no se mueven; por consiguiente esta línea gira sobre sí misma por rotacion al rededor de dos cualesquiera de sus puntos, porque como todos son fijos, es indiferente en este movimiento suponer fijos dos de ellos arbitrariamente elegidos.

3ª Como no cambiamos nada á la figura trasportando el punto O_1 á O_2, y recíprocamente, resulta que durante este movimiento de inversion, la línea recta se superpone tambien á sí misma.

4ª Además, si desde dos puntos A_1 y A_2 arbitrariamente elegidos en la recta, describimos esferas que pasen por un mismo punto D de aquella, estas esferas son tangentes entre sí, y D es el punto de contacto, porque haciendo girar la línea al rededor de A_1 y A_2, supuestos fijos, el punto D no se mueve, y como está sobre ambas esferas resulta que es su punto de contacto. Luego, la línea recta es definida por dos qualesquiera de sus puntos.

5ª Finalmente, si superponemos el punto A á un punto cualquiera A′ de la línea recta, podremos superponer B á otro B′ de la misma; la recta A′B′ debe confundirse con la AB, porque esta queda determinada por dos cualesquiera de sus puntos.

Por consiguiente:

La línea recta queda determinada por dos cualesquiera de sus puntos, los que determinan una y nada más que una recta; es el más corto camino entre ellos; y es superponible á sí misma por resbalamiento, rotación, inversión simple y abatimiento.

Y recíprocamente, toda línea que goza de la propiedad de no moverse cuando gira al rededor de dos de sus puntos supuestos fijos, es una recta; porque si A y B son dos puntos de tal línea, un punto cualquiera de esta línea será el punto ó polo de contacto de las esferas AD y BD, pues en la rotacion de estas esferas al rededor de sus centros A y B, D no se mueve.

Toda recta AB que pasa por el centro de una esfera Σ_1, la corta en dos puntos P y P′ polos de todos los círculos que, sobre Σ_1, determinan las esferas que tienen sus centros sobre AB.

Cuando se hace girar un punto C al rededor de una recta AB, suponiendo indeformable la figura ABC, el punto C describe un círculo por la misma definicion, ya dada, del círculo.

Definiciones. — Toda línea que no es recta ni compuesta de elementos finitos de rectas se llama *curva*.

La figura formada por dos rectas que tienen un punto comun se llama *ángulo*.

Una recta que une un punto de una curva con otro infinitamente vecino de la misma curva, es su *tangente* en aquel punto.

Se sabe cómo se demuestra que en un punto de una curva solo hay, generalmente, una tangente, pasando al límite de la secante.

Una recta que une un punto de una superficie con otro infinitamente vecino de la misma, se llama tangente á la superficie.

En lugar de pasar al límite de la secante para obtener la tangente, se puede concebir un punto como esfera de radio nulo, ó lo que es lo mismo para nosotros, como esfera del órden infinitesimal más pequeño posible. Cuando este punto está animado de un movimiento, pasa de una posicion O_1 á otra *distinta* O_2, en el momento en que no tiene ya ningun elemento comun con su posicion primitiva. En dicho momento, las esferas O_1 y O_2 son tangentes entre sí en P_1, y la recta $O_1P_1O_2$ (fig. 3) está enteramente comprendida en el lugar geométrico que describe el punto O_1 en su movimiento. Despues el punto ocupará otra posicion O_3 y la recta $O_2P_2O_3$, que pasa por el punto de contacto P_2 de las esferas O_2 y O_3, está tambien enteramente comprendida en el lugar geométrico considerado; por consiguiente, podemos siempre concebir dos puntos infinitamente próximos de una línea ó superficie, unidos por una recta, que esté enteramente comprendida en la línea ó superficie entre esos dos elementos, es decir, que se confunda con ella misma. Es la *tangente á la línea ó á la superficie* consideradas.

Interseccion de rectas y esferas.—Cuando una recta tiene un punto P comun con una esfera Σ_1 de centro O_1 (fig. 4), tiene que cortarla en otro punto más. En efecto, desde P como centro, tracemos una esfera Σ_p que envuelva la Σ_1 y le sea tangente en el punto P′, diametralmente opuesto á P. Como la recta considerada pasa por el centro P de la esfera Σ_p, ella la corta en dos puntos A y A′ que están fuera de Σ_1, pues el punto P′ es el punto de Σ_p más próximo á O_1, y las distancias O_1A y O_1A' son mayores que O_1P'. Por á Σ_1, consiguiente, si la recta considerada tiene un punto B interior para salir de ella tendrá que cortar esta esfera en un punto C.

Además, una recta solo corta la esfera en dos puntos P y C. En efecto, supongamos un punto móvil que se dirija de C á P, siguiendo la recta CP (fig. 5). Este móvil se encontrará primero más cerca de C que de P, y luego más cerca de P que de C, hasta confundirse con P. Como la distancia del punto móvil M á cada uno de aquellos, varía de un modo contínuo, llegará un momento en que se encuentre equidistante de ambos, en el medio M de la recta CP. Podemos describir una esfera de centro M que contenga á C y P, (porque CM=MP); esta esfera cortará á la Σ_1 en un círculo c, y la recta O_1M cortará Σ_1 en un punto M′, polo del círculo c. Haciendo girar ambas esferas alrededor del diámetro O_1M', el círculo c resbala sobre sí mismo, y llegará un momento en que el punto móvil se encuentre en la posicion anterior de P; entonces P estará á su vez en la posicion primera de C, porque estando el segmento de la recta MC superpuesto al segmento MP, en su posicion anterior, la recta entera se habrá superpuesto á sí misma por abatimiento al rededor de O_1M.

Pero en este movimiento todo punto D (fig. 6), que la recta tuviera comun con la esfera Σ_1, además de C y P, se superpondría á otro punto D′ de la recta, que se encontraría tambien sobre la esfera Σ_1. Tomando en seguida los medios de CD, CD′, DP y D′P resultará una multiplicacion de los puntos cuyo número podrá ser mayor que cualquier número dado, y estos puntos tendrán entre sí distancias finitas y se alejarán siempre de P, de suerte que se podría encontrar un punto de la recta PC, que estuviera á mayor distancia del punto P que P′ y esto es imposible porque todo punto más alejado de P que P′ debe encontrarse exteriormente á la esfera Σ_p, y por consiguiente exterior tambien á la Σ_1.

Tampoco puede existir un punto D infinitamente cercano á C sobre la esfera, porque el mismo raciocinio anterior repetido para el medio de CD, infinitamente pequeño, vendría á demostrar que haciendo girar la recta al rededor de OC, el punto P abatido alrededor de OD vendría de nuevo á caer sobre la misma esfera y nos encontraríamos en el caso anterior.

Se ve igualmente que una recta no puede estar comprendida toda en el interior de una esfera, porque trazando una esfera tangente exteriormente á dicha recta, se encontraría el caso anterior, de que la recta tendría un punto comun con la esfera y otros interiores á ella.

Por consiguiente:

Toda recta que tiene un punto comun ó interior á una esfera, la corta en dos puntos y sólo en dos.

Angulos rectos. — Consideremos ahora una recta t que corta á la esfera Σ (fig. 7) en dos puntos infinitamente cercanos P, límite de las posiciones que toma la secante PC, cuando el punto C se mueve de modo á acercarse á P, hasta que llegue á confundirse con él.

En todo este movimiento, el punto M, medio de CP (fig. 5), subsiste, así como su proyeccion M′ sobre la esfera, y tambien el círculo c; en el límite M′ se confunde con P, y la recta t se abate sobre sí misma al rededor de OP. En este abatimiento el punto A, de la recta t, viene á ocupar la posicion A′, equidistante de P, y se ve que la figura OPA se superpone á la OPA′, siendo iguales los ángulos en P, por el axioma (8°).

Una recta OP que hace con otra, AA′, dos ángulos, APO y A′PO, iguales, se llama *perpendicular* á la otra, y los ángulos iguales se llaman *rectos*.

Consideremos otra esfera cualquiera, Σ_1, cuyo centro O_1 esté en la recta OP (fig. 8). Si la recta PA la corta en un punto C, haciendo girar á CA al rededor de O_1P, hasta que se rebata sobre su prolongacion PA′, encontraremos sobre esta otro punto C′ que tambien formará parte de la esfera Σ_1, porque en este movimiento esta no hace más que resbalar sobre sí misma. Por consiguiente, el punto C′ tiene que confundirse con C y P, porque sinó la recta PA cortaría á la esfera Σ_1 en tres puntos; es decir, que la tangente PA á la esfera Σ, es tangente á cualquier otra esfera, cuyo centro esté en la recta PO, y que pase por P.

Ahora bien, consideremos el punto O_2 (fig. 9) sobre la prolongacion de O_1P y tal que $PO_2 = PO_1$; la esfera Σ_2, de centro O_2, y de radio O_2P, es, por lo que precede, tangente á PA. En consecuencia los ángulos O_2PA' y O_2PA son iguales entre sí.

Tracemos (fig. 10) la esfera Σ'_2 de centro O_2 y que pase por A y A′, y la Σ_1' de centro O_1, por los mismos puntos. Ellas cortan á la recta O_1O_2 en puntos P_2' y P_1', que son los polos del círculo de interseccion de las dos esferas, considerados sobre cada una de ellas respectivamente. Dichas esferas pueden superponerse de modo que P_2' caiga sobre P_1', y O_2 sobre O_1. Entónces la recta O_1O_2 se superpone á sí misma, y el punto P queda fijo, mientras que los puntos A y A′ caen en alguna parte sobre el círculo anterior c, ocupando

posiciones (A) y (A′). Haciendo girar la recta P(A) al rededor de OP, el punto (A) vendrá á superponerse al A, y entónces el punto (A′) tendrá que coincidir con A′; y se ve que los ángulos O_2PA y O_1PA se superponen, así como O_2PA' y O_1PA'. En una palabra, *los cuatro ángulos formados por una recta y su perpendicular son iguales, y si una recta es perpendicular á otra, la segunda lo es tambien á la primera.*

Se ve igualmente que, por razones de simetría, una recta perpendicular al radio de una esfera, le es tangente.

Generacion del plano. — Hagamos girar á la recta PA al rededor de OP; ella permanecerá tangente á las esferas Σ_1 y Σ_2 y á las demás de la série OP, y describirá un haz de rectas, cuyo sosten es el punto P, mientras sus puntos describirán círculos al rededor del mismo. Despues de una revolucion entera, ella volverá á su posicion primera y la superficie, lugar del haz y de todos los círculos PA, es tangente á las esferas Σ_1 y Σ_2, y se denomina *plano.*

La recta OP, que es perpendicular á todas las rectas del haz P, se dice *perpendicular* ó *normal* al plano en P.

Como podemos superponer O_1 á O_2, y recíprocamente, sin cambiar la tangente PA, se ve que un *haz plano* se superpone á sí mismo por abatimiento al rededor de su sosten P, y resbala sobre sí mismo cuando se hace girar una de sus rectas al rededor de la normal al plano P. En el movimiento de abatimiento puede suponerse fija cualquier recta, la AA′ por ejemplo, (fig. 10) y en virtud de la igualdad de los cuatro ángulos en P, tendrá que suponerse el punto O_1 al O_2.

P es el *centro* de los círculos descritos por los puntos de la recta PA; las rectas que, como AA′, pasan por el centro, son los *diámetros del círculo,* y los puntos A y A′ están *diametralmente opuestos.* Dos puntos como O_1 y O_2 que se encuentran sobre una perpendicular á una recta AA′ y equidistantes de esta, se llaman *simétricos* con relacion á AA′ que es el *eje de simetría.* Se ve que cada diámetro divide el círculo en dos mitades iguales, que se superponen por abatimiento al rededor del diámetro, ó por resbalamiento.

En otros términos: *el círculo es una figura plana, cuyos puntos están todos equidistantes, ó sea simétricos, con relacion al centro, figura simétrica de sí misma con relacion al centro y á cualquier diámetro.*

Recta entre dos puntos de un plano. — Sea A (fig. 11) un punto cualquiera de un círculo c del plano P, y A_1, el punto del círculo diametralmente opuesto á A. Si un punto móvil sale de A, moviéndose hácia A_1 sobre el círculo c, estará primero más cerca de A que de A_1, y luego, al llegar á A_1, más cerca de A_1 que de A; por consiguiente, en cada uno de los dos semi-círculos determinados por el diámetro AA_1, habrá una posicion del punto móvil que se encontrará equidistante de A y de A_1. Sean M y M_1 estas dos posiciones. Como se tiene.

$$\overline{MA} = \overline{MA_1},$$
$$\overline{M_1A} = \overline{M_1A_1}$$

resultará, por adicion:

$$\overline{MAM_1} = \overline{MA_1M_1};$$

y, por consiguiente, se ve que ambas partes MAM_1 y MA_1M_1 del círculo considerado son iguales entre sí; como la suma de ellas es el círculo entero, cada una de estas partes es un semi-círculo, y los puntos M y M_1 son diametralmente opuestos.

Podremos abatir el semi-círculo M_1AM sobre el M_1A_1M, al rededor de la recta MM_1; los ángulos APM_1 y M_1PA se superponen en este movimiento, y son iguales en virtud del axioma 8°; lo mismo sucede con los ángulos APM y MPA_1. Abatiendo, al contrario, el semi-círculo AMA_1 sobre el AM_1A_1, al rededor del eje AA_1, se vería de la misma manera, de los ángulos APM y A_1PM, APM_1 y A_1PM_1 son iguales entre sí; y de ello resulta que las dos rectas MM_1 y AA_1 son perpendiculares entre sí, y que los cuatro ángulos en P son rectos.

Unamos ahora, por una recta AB, el punto A con otro B, arbitrariamente elejido en el plano P; digo que *la recta* AB *está enteramente comprendida en el plano* P.

Supongamos, por un momento, que en la vecindad de A la recta AB esté arriba del plano. Abatiendo la figura al rededor de MM_1, se ve que en A_1 hay otra recta A_1B_1, que pasa por el punto B_1 simétrico de B, cuya recta tendría que encontrarse debajo del plano. Abatiendo al rededor de AA_1, se obtendrían dos rectas más AB′ y A_1B_1', simétricas de las anteriores con relacion al centro P y al eje AA_1, y ambas tendrían dos puntos en el plano P. Ahora bien, la figura formada por los puntos A y A_1, M y M_1, B y B_1, B′ y B_1' es enteramente simétrica con relacion al punto P, así como todo el

plano, y lo es tambien con relacion á dos ejes de simetría, que son los diámetros AA_1 y MM_1. La misma generacion del plano es debida á movimientos de dos esferas, idénticos en todas sus manifestaciones; ambas esferas son figuras esencialmente simétricas con relacion á un diámetro normal al plano P. Por consiguiente, toda razon que se pudiera dar, para probar que la recta AB está arriba del plano, se podría, por simetría, aplicar á cada una de las otras tres, A_1B_1, AB' y A_1B_1', y como las A_1B_1 y AB' están debajo del plano, y entre A_1 y B_1, A y B' no hay más que una sola recta, resulta que la AB no puede encontrarse arriba del plano. Del mismo modo se demostraría que no puede encontrarse debajo, por consiguiente: *toda recta que tiene dos puntos en un plano, se encuentra enteramente contenida en él.*

Haces de rectas en el plano. — Sea A un punto cualquiera y BC (fig. 18) una recta. Unamos A por medio de rectas con todos los puntos B, B_1, B_2,... C de la BC; consideremos la recta AB como movible al rededor del punto A, y apoyada en la recta fija BC; si la hacemos girar al rededor de A, ocupará sucesivamente todas las posiciones AB, AB_1,... AC, describiendo un haz de líneas rectas, con sosten en A; estas líneas rectas serán las generatrices de una superficie Π, una de cuyas trayectorias será la recta BC, y *esta superficie es un plano.* En efecto, si superponemos BC á una recta $B'C'$ de un plano cualquiera P, y luego hacemos girar al punto A al rededor de BC como eje hasta que caiga en el plano P, todas las rectas AB, AB_1,... AC que forman la superficie Π, tendrán dos de sus puntos en el plano, y por consiguiente se encontrarán enteramente en él; de suerte que todos los puntos de la superficie Π se hallan situados en el plano P. Si ahora consideramos A como sosten del haz generador del plano P, vemos que este haz tiene que ser el mismo haz Π, y que por consiguiente todos los puntos del plano se hallan situados en el haz Π.

El plano P y el haz Π satisfacen por consiguiente á la condicion de igualdad geométrica definida por el axioma 8° *bis*, lo que se puede espresar diciendo que, *el lugar geométrico de una recta que se mueve pasando siempre por un punto fijo y cortando una recta fija es un plano, y recíprocamente.*

Se ve tambien que por cada punto del plano se puede trazar un haz de rectas que llenará completamente el plano, y habrá tantos haces de rectas en el plano como hay puntos en el mismo.

Superposicion del plano á sí mismo. — Consideremos la figura formada por tres puntos A, B, C, que no estén en línea recta y por las rectas que las unen : *el triángulo* ABC (fig. 13). Los tres puntos ABC determinan un plano P, el plano de los haces que tienen sus sostenes en A, B y C, y formados por las rectas que unen estos sostenes respectivamente con las rectas BC, CA y AB ; es el plano del triángulo ABC, y se ve que *tres puntos determinan un plano.*

Sea A'B' otra recta del plano P ; superpongamos la recta AB á la A'B', de manera que A ocupe una posicion A' de esta recta, y B otro B'; haciendo ahora girar al punto C al rededor de AB, ó sea de A'B', hasta que se coloque en el plano P, ocupando una posicion C', tendremos un triángulo A'B'C' igual al ABC, por el axioma 8°, y se ve que el triángulo A'B'C' determina un cierto plano P', que no es otro que el mismo P, que se ha superpuesto á sí mismo por traslacion y rotacion, haciéndose coincidir el triángulo ABC de este plano, con otro igual A'B'C' situado en el mismo.

Si, al contrario, conservando fijo A'B' y suponiendo indeformable el triángulo A'B'C', hacemos girar el punto C' al rededor de A'B' como eje, este punto saldrá del plano P, y luego volverá á situarse en el mismo, ocupando otra posicion C''; se dice que los dos triángulos A'B'C' y A'B'C'' son *simétricos* con relacion al eje B'C'; se ve que el triángulo A'B'C'' determina un plano P'' que se confunde con el P', pues ambos tienen tres puntos comunes, y el triángulo ABC, se ha superpuesto al triángulo A'B'C'' del plano P, por abatimiento, ó por inversion, al rededor del eje A'B'; es decir que el plano P, se ha superpuesto á sí mismo por abatimiento ó por inversion al rededor de un eje, haciéndose coincidir el triángulo ABC de este plano, con otro simétrico A'B'C'' situado en el mismo.

De ahí se deduce:

1° Que el plano se superpone á sí mismo por resbalamiento (traslacion), por rotacion al rededor de uno cualquiera de sus puntos, por inversion simple y por abatimiento;

2° Que tres puntos determinan un plano.

Y que, pudiendo superponerse cualquier punto A al polo P del plano :

3° Pueden describirse en un plano círculos concéntricos al rededor de un punto cualquiera como centro.

4° En cualquier punto del plano, se puede levantar una normal

(PO_1) al plano, la que es perpendicular á todas las rectas del plano que pasan por este punto.

Interseccion de planos con esferas, y entre sí. — Si un plano P tiene un punto comun con una esfera Σ de centro O, este punto será comun á la esfera y á todas las rectas del plano que pasen por él; y como cada una de ellas cortará á la esfera en otro punto más, se ve que, en general, un plano corta á una esfera en una infinidad de puntos que forman una línea, á menos que ninguna de las rectas del haz A penetre en su interior, en cuyo caso el plano es tangente á la esfera.

Hagamos decrecer la esfera Σ hasta que sea tangente al plano en un punto P (si el plano pasara por el centro O de Σ, la esfera tendría que hacerse infinitamente pequeña). Haciendo girar á la esfera Σ al rededor de la recta OP y suponiendo que la parte del plano interior á la esfera gire con ella, como en este movimiento la esfera resbala sobre sí misma, así como el plano, se ve que la interseccion de ambos no cambia, y si se considera esta línea, por una parte sobre el plano fijo, y por la otra sobre la esfera móvil, se ve que la línea móvil con la esfera resbala sobre la misma, fija, en el plano.

(*Continuará*).

FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

Entretanto, las costas africanas de enfrente, formadas de herizadas masas plutónicas, se hallan cubiertas del florido tapiz primaveral de Abril, y no presentan el menor vestigio de arenas. Es que el pícaro desierto envidioso, asomándose por sobre esos muros azulados, que lo aprisionan, ha arrojado por mano de los vientos, esos puñados de arena sobre las costas españolas: mas no por eso ha conseguido esterilizarlas. Montañas y costas se presentan verdeantes, cultivadas en parte, en parte boscosas, diseñándose las divisiones de las propiedades en sus faldas y floridos prados naturales, y en las partes y en el conjunto, elevacion, esplendor, belleza, el todo revestido en la mente por recuerdos inmortales de glorias y grandezas en el pasado. Porque de esas costas donde se batieron romanos y cartagineses por la posesion de España, salieron Colon y los grandes hombres y héroes que lo siguieron, marchando al descubrimiento y conquista de un Nuevo Mundo desconocido; y de la verdad geográfica y cosmográfica, desconocida tambien. Dos nuevos mundos, en vez de uno, que el mundo moderno debe á Colon, Magallanes y Del Cano. Son glorias pasadas, me direis. Sí, pero inmortales; y un pasado inmortal vale un presente cualquiera, desde que no sea inmortal. El resplandor de la gloria en el pasado, como en el presente, es vida.

Más adelante, las costas españolas muy recortadas, bajas y acantiladas, sin perder su naturaleza rocosa primitiva, se hallan muy batidas por las olas del Atlántico, cuyos vientos constantes son en esa direccion (los del Sudeste y Sudoeste). Verdad es que en esa latitud y en ese hemisferio, los vientos del Sud no son desapacibles como los del Norte; de allí vienen las tíbias brisas que hacen florecer las viñas de Cádiz y los naranjos de Sevilla. Pero en ciertas estaciones y en ciertos dias, el movimiento del oleage es fuerte, amenazador y tal vez invasor, pues esa clase de barrancas acantiladas no ofrecen resistencia á las olas y se desmoronan incesantemente bajo su accion. Pasada la boca del Guadiana, el suelo vuelve á levantarse y sigue culminando con sus crestas y sistemas graníticos, contorneando toda la Península, hasta juntarse con la estremidad setentrional de los Pirineos, en las costas de Vizcaya. En efecto, he ahí las costas de la Península Ibérica que surgen de nuevo de en medio de las olas, coronadas de

las altas montañas portuguesas y españolas, como esas diosas ó reinas antiguas, con la frente coronada de fortalezas. Los Pirineos se distinguen alzándose á la distancia en un estremo del Golfo de Vizcaya; una divinidad propicia ha aplanado sus olas á nuestro paso; las olas de esos mares cuyas montañas líquidas nos han mecido desde nuestra salida del Estrecho de Gibraltar. Porque ya nuestros lectores saben, si nos han leído, que los mares montañas comienzan desde los 35° para adelante en el hemisferio boreal tanto como en el austral.

El soplo severo de la borrasca que azota constantemente sobre estos mares, ha cedido su lugar al soplo más suave y mucho menos violento de las raras brisas de Abril; y las olas parecen mirarnos pasar apacibles, con sus ojos grises húmedos y biliosos, al través de los cuales se lee fácilmente la borrasca que acaba de pasar, y la borrasca que está próxima á venir. Podemos, pues, decir ¡haber cruzado esa peligrosa zona entre dos tempestades, como quien dice, entre la borrasca que ha precedido la breve calma presente, vagorosa é incierta de sí misma, y la que de seguro se está preparando. Es algo parecido al paso de los israelitas por el Mar Rojo, entre dos olas opuestas, levantadas y amenazantes, que solo debían desplomarse sobre sus perseguidores: entre las olas del Mar Rojo furibundo y la ola no menos amenazante de los Lagos Amargos, que en esa época se hallaban unidos al Golfo Heroopolite y que se juntaban en la marea alta. El viento que arrojó esas olas sobre el ejército del Faraon opresor, fué el del Sudeste, que trae las grandes mareas del Océano Indico, refrigerando con su fresca violencia, las ardientes olas que se internan en el corazon de los desiertos. En solo el tiempo de juntar sus olas los dos golfos en vía de separacion, el golfo de Suez y el golfo de los Lagos Amargos, el pueblo de Israel quedó libre. Así nosotros, entre dos amenazas, cruzamos el golfo Cantábrico, encaminándonos á Plymouth, la punta más avanzada de la Inglaterra hácia el Sudoeste, sobre olas de un gris sombrío y perpétuamente convulsionadas por la borrasca.

Pero he ahí las bellas costas inglesas que se alzan á nuestra vista, y muy luego, surcamos el canal inglés y sus olas azules, acarreadas por el Gulf Stream, ardiente tributo que los mares meridionales pagan á la diosa de las ondas, la noble y bella isla, que el océano acaricia con sus mas tíbias olas, y el aire con sus más suaves brisas; y que el agua de las nubes, viste en todo tiempo con los más bellos ropages de Flora. ¡ Cuán bello es ese mar cantábrico, teatro de las perpétuas tempestades, cuando se le mira, como nosotros lo hemos con-

templado de paso, sereno, apacible, sonriente, espléndido, reflejando el cielo azul, como un espejo de bruñido acero! Es el leon durmiente, manso como el cordero, bello como Apolo, fuerte como Hércules, blando y arrullador como la paloma de Venus; suave como el pensamiento del bien en el alma del justo.

El se presenta sereno, reposado en su mole, plegándose en suaves ondas aterciopeladas, inmensas en su estension y ligeramente risadas por una muelle brisa. Diríase que un pensamiento de benevolencia agita sus senos. Pero he ahí que dos blancas aves, más ofuscantes que la nieve, revolotean á nuestra derecha. No son gaviotas manchadas, no son águilas, pues desgraciadamente no las hay de un blanco puro, no son pescadores overos. ¿Qué son pues? Dos cisnes ó dos garsas, que vienen tal vez del Mediodia á pasar la bella estacion en sus románticas guaridas del Norte, en los lagos de záfiro de la verde Erin, de la florida Britania ó de la pintoresca Caledonia. ¡Felicidad bellos viajeros! Los hombres somos viajeros tambien; pero los males que nos asedian son mucho mayores y más punzantes que los vuestros, y aún que el plomo del cazador que os asesina.

Pero hé ahí el Cabo más avanzado de la grande, de la gloriosa isla, que se adelanta pareciendo salir al encuentro del que viene de los remotos mares donde anidan sus hijos de Oriente. El mar está agitado y se estrella con fuerza contra las rocas; pero muy luego la ancha y cómoda caleta de Plymouth, nos presenta su amparo, al abrigo de sus brazos peñascosos; y en la madrugada del 18 de Abril, pisamos de nuevo el bello y libre suelo de la Gran Bretaña. Volvía á ella por el lado opuesto; me había alejado por Occidente y me acercaba por Oriente, despues de dar la vuelta al globo.

XI

VUELTA AL RIO DE LA PLATA. — CRUZADA DEL ATLÁNTICO POR UN NUEVO DERROTERO. — BURDEOS, SANTANDER, CORUÑA, LISBOA. — COSTAS DEL BRASIL, PERNAMBUCO, BAHÍA, RIO JANEIRO. — RIO DE LA PLATA. — CUARENTENA EN LA ISLA DE FLORES.

En nuestra primera arribada á Londres, encontramos á la gran metrópoli en estremo preocupada y sombría, con la prevision de los grandes acontecimientos que se preparaban sea en el interior, dentro mismo del reino unido; sea fuera, en Oriente. La Inglaterra es tal vez la única nacion en el mundo que tenga una verdadera polí-

tica, meditada y seguida con constancia por siglos; siendo en consecuencia tal vez el único gobierno que sabe calcular las causas grandes ó pequeñas, y sus efectos; y que sabe aprovechar las circunstancias y la ocasion oportuna; con la aplicacion oportuna de medidas grandes ó pequeñas, pero certeras y decisivas. Es el único gobierno que sabe disponer las cosas de manera á no hallarse jamás abrumado por una complicacion de circunstancias imprevistas ó de acontecimientos adversos. Ella sabe medir bien sus fuerzas, sus recursos, su accion, las circunstancias y las probabilidades; y pocas veces es sorprendida á la imprevista por los sucesos, saliendo en consecuencia, raras veces errados sus cálculos y combinaciones. A Prusia le aconteció en la época del gran Federico, de hallarse rodeada de un cordon formidable de poderosos enemigos, de que solo pudo salvarla, con victorias caramente compradas, el genio y la táctica militar de un gran rey. La Francia, debido á la liga y á las maquinaciones de sus poderosos enemigos, se ha visto varias veces envuelta en una implacable red de ataques abrumadores, ó de circunstancias adversas apremiantes.

Mas á la Inglaterra que sabe preveer y calcular con tiempo los acontecimientos y las probabilidades, jamás le ha acontecido el verse envuelta en una red de implacables hostilidades. Aún más, nunca se ha encontrado sola, delante de un enemigo más poderoso que ella. Aún durante su lucha, ahora más de tres siglos, con la poderosa monarquía española de Felipe II, ella no solo tuvo de su parte á la naturaleza, sinó á la Holanda, á los alemanes protestantes, etc. Siempre Inglaterra se ha presentado con recursos y aliados capaces de hacer frente á todas sus emergencias.

A mi vuelta, la encontré pues triunfante y salida de dificultades. Había zanjado sus dificultades domésticas con la prevision, la habilidad, la concesion; no con el hierro y el fuego como es costumbre en el continente. Este solo hecho basta para poner á la Inglaterra en primera línea entre los pueblos civilizados. El cauterio se halla solo en uso entre los pueblos aún remotos de la meta final de la civilizacion; fuera de que la violencia empeora los males en vez de sanarlos. Sana y vigorosa en el interior; triunfante en el exterior. Tenía pues Londres más de un motivo para estar contento y regocijarse.

Despues de participar unos 5 dias de la felicidad simpática de un gran pueblo, embarqueme de nuevo para volver á la patria, despues de año y dos meses de una ausencia y de una navegacion incesante.

Mi partida tuvo lugar nuevamente de Liverpool, en el *steamer* «*Valparaiso*», de la línea del Pacífico, el cual debía tocar en Montevideo. Nada había cambiado Liverpool despues que doce meses antes, había yo salido de su puerto en direccion de Norte-América. Siempre la misma ciudad atrafagada y absorbida en sus negocios, su industria y su tráfico.

Por esta vez, el *Valparaiso* debía dar una vuelta todo en contorno de las costas del Golfo de Vizcaya, visitando á Burdeos, Santander, Coruña y Lisboa. Ya conocía yo todos esos puntos con una ó dos escepciones. Así, al regocijo de la vuelta á la patria, se unía el de visitar puertos tan bellos y afamados.

A nuestra partida, en el gran vapor interoceánico, el estuario del Mersey resplandecía terso y sereno como un golfo de los trópicos, fuera de la accion de los alisios y ciclones. Nuestro viaje hasta Burdeos fué feliz. El Golfo tormentoso se mostró para el *Valparaiso* tan manso, como el cordero del Apocalypsis. Yo ya conocía á Burdeos y su Gironde, pero solo bajo sus vistas ó aspectos terrestres; pero ahora que pude contemplar sus perspectivas de mar, las hallé verdaderamente magníficas. Como es sabido, el Gironde no es otra cosa que el estuario del Garonne, caudaloso rio que, como una escepcion, nace caudaloso de los Pirineos españoles, esto es, de España, mirado como el país de la sequedad ó por lo menos, de la poca agua.

Nace en esa parte de los Pirrineos llamada *Conserans*, en la quebrada ó garganta llamada de Piedra Blanca, alta de cerca de 1900 metros, una altura casi andina, como se vé. El corre por el valle de Arran, en el territorio español, durante unos 48 kilómetros (12 leguas), entrando en Francia por «Port du Roy»; atraviesa diversos departamentos á que dá su nombre, ó cuyo nombre forma en parte, recibiendo de paso, á la izquierda, el rio Gers; á la derecha el rio Arrege; recibiendo además 1 kilómetro más abajo de Toulouse (Tolosa), el canal du Midi, que une el Gironda, esto es, el Océano, con el Mediterráneo y tambien el rio Tarn, que nace en los Cevennes, el Lot y el Dordogne, en la punta dicha el «Bec de Ambes», desde cuyo punto comienza lo que puede llamarse el estuario del Gironde. El Garonne es navegable hasta muy arriba de su curso, hasta Cazeres, pasando por Tolosa, Agen, Tonneins, Marmande, La Reole, Langon, Bordeaux y Blaye. Este estuario entra en el océano cerca de la Torre de Cordovan. El flujo del mar remonta 120 kilómetros este rio que tiene un curso de 480 kilómetros. Ya en otra parte he-

mos hablado de la violencia con que, en ciertas épocas, el agua del océano, animada de un impulso formidable, llevándose todo por delante, hasta el Dordogne, donde á esta ola de marejada se dá el nombre de *Mascaret*. Este estuario es casi un brazo de mar; él describe hasta su embocadura una gran curva del SSE. al NNO. La estension del estuario es de 79 kilómetros; y su ancho, de 12 kilómetros hasta 3. Su aspecto es magnífico, más aún que el de Lisboa, aunque no tan pintoresco. Las riberas del Gironde son medanosas, pero cubiertas de caseríos y bosques. La ría es bellísima, con sus olas bayas, su ancha espansion é inmensa estension. Los grandes vapores anclan á alguna distancia de la estrechura que conduce á la ciudad pero hay vapores que van y vienen; y como nos detuvimos un dia entero con su noche, pudimos visitar la ciudad á entera satisfaccion. Bordeaux se eleva sobre la ribera izquierda del Garonne ó Gironda. Se halla en los 44°50′14″. Es una antigua, grande y bien dispuesta ciudad marítima, espléndidamente edificada, con 240,000 habitantes; dista 96 kilómetros de la embocadura de su magnífico rio, cuya descripcion hemos dado y 518 kilómetros al SO. de Paris. Por su posicion topográfica, su importancia mercantil, sus empresas industriales, y su consiguiente opulencia, Burdeos nos ha parecido semejarse mucho á Glasgow. La ciudad se estiende, en noble amplitud, á ambos costados del Garonne, que es por cierto mucho más ancho que el Clyde. En Glasgow su magnífico paseo se llama Broomielaw; en Burdeos se llama Quinconces. Burdeos se despliega en forma de media luna sobre las márgenes del rio por más de 4 kilómetros y su puerto puede contener 1200 grandes naves modernas, teniendo de 6 á 12 metros de profundidad de agua; y el paseo de que hemos hablado se estiende sobre una ancha esplanada en el costado oeste del rio. Este se halla dominado, en el punto en que termina la gran navegacion, por un puente de 17 arcadas, estructura de piedra y una de las más magníficas de su género en Europa. Tiene 500 metros de largo; presentando su arco central una abertura de cerca de 30 metros; teniendo un pasage subterráneo para peatones, debajo del piso principal por donde transitan los rodados y cabalgaduras. Se puede pasear de un estremo á otro del puente como dentro de una galería, oyendo tronar arriba el estruendo del tráfico sobre el piso superior del puente. Hay además otro puente sobre el Garonne destinado á ligar los sistemas de ferro-carriles del norte con los del sud y que forma la gran corriente de tráfico entre Paris y Madrid. Hay tambien tres estaciones para botes de transporte á vapor (lla-

mados *ferry boate* por los ingleses) y que en Burdeos tienen las diversas denominaciones de *góndolas*, golondrinas y abejas. Todo esto mantiene un rápido tráfico con la Bastide y los otros suburbios del costado oeste del Gironde ó que suben y bajan el rio, escursiones que no cuestan más de dos centavos.

La esplanada de que hemos hablado se estiende á lo largo de la media luna que forma la ribera entre la calle Cael Vernet en el extremo sud de la ciudad, hasta los diques flotantes en su extremidad norte, distanciada cerca de cuatro millas (legua y media). Es más ancho en parages que el famoso Thames Embamkiment de Lóndres, ofreciendo abundante espacio para una línea de rieles, un doble trenvía y el tráfico ordinario de la parte más activa de la ciudad. En todo el largo de este inmenso muelle semi-circular se hallan alineados los buqnes que cargan y descargan en el puerto ; del otro lado, dejando una ancha calle interpuesta, se extienden los depósitos, a macenes, despachos, tabernas, oficinas, casas de negocio, bodegas y edificios públicos. A lo largo de este espacioso muelle se camina una ó dos millas en medio de una atmósfera de vino. Pasage tras pasage, exhibe á vuestra vista una larga y sombría perspectiva de *chais* y *caves* (bodegas) de las cuales se escapa un aire frio y húmedo impregnado con el olor del clarete. El pavimento desaparece bajo las hileras de bordalesas de vino. Por todo toneleros ocupados en ajustar duelas; los changadores transportan por millares los cajones de vino y cogñac de las bodegas á las naves que deben conducir á todas las regiones de la tierra. Esta escena de incansable actividad se presencia de la mañana á la noche. Los viñedos y las prensas de vino son la piedra angular de la prosperidad de Burdeos ; y la recepcion, almacenage, cuidado y embarque de los productos del Departamento de la Gironde y de los inmediatos, suministra ocupacion á la mayoría de los trabajadores de la ciudad ; y buenas entradas y fortunas á sus comerciantes y armadores. Los vinos de Burdeos se dividen en seis clases : 1° Vinos Rojo de Medoc, que son los más afamados ; 2° Vinos Blancos de Graves, de los viñedos de este nombre, al sud de Burdeos ; 3° Vinos de Palus rojo y blancos de los viñedos situados en las riberas del Garonne y del Dordone, dicho de Manfferrant ; 4° Vinos de las costas, que confinan con el Gadonne y la Gironde de Langona Blaye ; 5° y 6° Vinos de las tierras fuertes y del entre dos mares al NO. de Medoc. En lo que respecta á calidad, hay 5 clases de vinos rojos. La 1ª comprende los crudos superiores de Laffitte, Latour, Chateau-Margaux y Haut Brion. La 2ª comprende Mozan, Gorce, Berille, Larose, Brane Mou-

ton, Pichon Longueville y Calon. Entre los vinos blancos se distinguen dos clases. La 1ª la componen los Graves Sauternes, Bommes, Bairac, Predegnac y Laugon. Los destrozos de la filoxera no han hecho sufrir mucho al comercio de vinos de Burdeos, porque se han plantado nuevos viñedos, llenándose las deficiencias con importaciones de vinos de España, Portugal, Italia y Hungría que tienen la ventaja de ser baratos y de tener mucho cuerpo. Se hacen en consecuencia buenas mezclas con ellos. Por de contado que los vinos de los mejores *Chateaux* no sufren tales mezclas, pues sus dueños son más celosos de su crédito mercantil que de las pequeñas utilidades que podría darles una adulteracion que echaría por tierra su negocio y su crédito: á más de que, en general, esos viñedos famosos no han sufrido de la epidemia.

Volviendo á Burdeos, esta ciudad en forma de media luna se halla circundada por un anillo de boulevares; hallándose además dividida en dos secciones por una avenida magnífica recta, de tres millas de largo. Por el brillo de su aspecto y el carácter de sus edificios públicos y de su arquitectura doméstica; por la alegría y vivacidad de su existencia exterior, la capital de la Gironde es un París en miniatura; la Avenida de la Opera se halla representada por la *Allée de Tourny;* el Jardin de las Tullerías, por su Jardin Público; la catedral de Saint Andrés es un equivalente de Notre Dame ; y su gran Teatro, de la gran Opera de Paris. Verdad es que su Gran Teatro no es tan magnífico ni tan espléndidamente decorado como la Gran Opera de Paris. Pero su arquitectura, aunque más simple es de una esquisita elegancia. En Burdeos, además, se ven muchas más mujeres bonitas que en otras ciudades de Francia. Las bordelesas tienen facciones regulares, ojos negros y espresivos, pelo negro y brillante y un cutis sonrosado aunque no tan blanco como en las ciudades del Norte. Las mujeres de las clases superiores son menos atractivas por el hecho de ser generalmente más gruesas. Muchas de ellas tienen un ligero bigote sedoso que le agracea mucho su semblante. Burdeos cuenta en sus inmediaciones canteras inagotables de una bella arenácea fácil de labrar y de un lindo color crema. Toda la ciudad se halla construida de este material y sus edificios son tan sólidos como brillantes. No obstante, Burdeos es una ciudad esencialmente comercial y poco atractiva por consiguiente para el estrangero que no es del gremio. Su poblacion tiene un aspecto aferiado y sus hombres, en general, un aire *bourgeois,* que contrasta con la tiesura y refinamiento que á los ingleses de alguna decencia les gusta darse. Sus principales hombres se muestran tan absorbidos por sus negocios y por su propia importancia, que involuntaria-

mente algunos de ellos nos hicieron acordar de aquel dicho sarcástico de Lord Beasconfield á proposito de Mr. John Bright: «Es un hombre que se ha hecho él mismo, y que adora á su hacedor».

Los monumentos arquitectónicos de Burdeos no son numerosos, pero si notables. Cuenta un bello resto arquitectónico de la época romana: el palacio Gallien, la catedral de San Andrés, edificio gótico ornamental interesante y algunos otros. Como monumentos ya hemos indicado el Puente y el Gran Teatro. La ciudad cuenta tambien dos puertas magníficas que datan de la época en que fué la capital de la Francia Aquitiniana. Tambien posee un buen Hotel de Ville. Bordeaux contiene un bello Jardin de Plantas, con un magnífico invernáculo ó conservatorio para plantas tropicales y cuenta además un Museo de Historia Natural, rico en despojos prehistóricos que alcanzan á más de 15,000. Una galería de Pinturas conteniendo más de 600 cuadros; una Biblioteca Pública de más de 170,000 volúmenes; un Museo de Antigüedades; 6 á 7 teatros, un hipódromo, un circo y 2 salones conciertos. Entre las manufacturas de la ciudad se cuentan fundiciones de hierro, de tipos de imprenta, destilerías, establecimientos de refinar azúcar; fábricas de cristal y de porcelanas que dan empleo cada una á más de 1000 obreros; fábricas de algodon, de lana, de alfombras, y un gran número de establecimientos misceláneos todos los cuales contribuyen á la prosperidad general de la ciudad. Pero generalmente sus armadores hacen construir sus naves, en el Támesis y en el Clyde, á pesar de las facilidades que el país presenta, lo cual prueba que aún en los países católicos más progresistas como la Francia no puede haber una industria bastante adelantada por falta de preparacion de espíritu y de las costumbres públicas. En Francia no hay una inquisicion que impida pensar y cultivar las ciencias como la ha habido en España é Italia: pero las costumbres católicas persiguen y hostilizan subrepticiamente á los hombres de ciencia y de habilidad, los cuales tienen que emigrar ó morir de hambre. El catolicismo ha condenado á la ruina á todas las naciones que lo profesan. Recien ahora bajo la libertad republicana han comenzado á cultivarse las ciencias y las industrias en grande escala; y de ahí la prosperidad presente de la Francia. Pero el genio emancipado de un gran pueblo no se improvisa. Se necesitan siglos para rehabilitar el pensamiento libre en los paises donde el espiritu esclavo es un hecho y una costumbre. El catolicismo ha sido un suicidio de hecho y verdadero para los pueblos que lo han adoptado. La Italia misma no ha podido existir como nacion sinó haciendo á un lado el ignorante y grotesco

Gobierno papal. ¿Cuantos siglos tardaremos los latinos en recobrar la poblacion y la ciencia que el catolicismo nos ha arrebatado ? Quiera el cielo que aún sea tiempo !

En la tarde del 29 de Abril salimos de Burdeos en el *Valparaiso* pasando los cabos del ancho y magnífico estuario del Gironde al entrar la noche. El mar estaba agitado, pero no convulso, moviéndose en grandes ondas, pero sin tempestad. Era una simple marejada en ese piélago borrascoso. Lo melancólico de la hora nos hizo ver con tristeza el alejamiento de las costas de la Francia, esa bella nacion tan heróica, tan progresista y tan desgraciada siempre. Todas las desgracias de Francia las atribuimos á la veleidad de su carácter nacional. No hay nada grande en este mundo sin constancia ; y la historia de las inconstancias de esa nacion es bien triste. La Francia, amó la reforma en un principio; y en ella se inauguró la verdadera reforma, con Calvino ; reforma más avanzada y completa que la de Lutero, y la cual habría puesto á la Francia, si hubiese persistido , al frente de las naciones libres, industriosas y poderosas de nuestra época. La reforma de Calvino habría dado á la Francia una hegemonia de siglos ; y con su libertad y su poder ella habría libertado á la Europa latina de la inquisicion y de la reaccion Católica-Semítica que le fué tan funesta. Pero ella no persistió : la corte ahogó la reforma con un mar de sangre en la San Bartolomé, y la decadencia y ruina de las nacionalidades latinas data de esa época, como de esa época de la reforma data tambien la libertad y grandeza y gloria de la Inglaterra y de la Alemania protestante. Tenemos pues á la Francia rivalizando con España en fanatismo ultra-cotólico. La España arroja de su seno toda la poblacion inteligente y laboriosa con el pretesto de ser Judía, herética ó Morisca ; y Francia extermina la parte honrada é inteligente de su poblacion, para igualarse con España, que solo dejó en su suelo frailes, mendigos y salteadores de caminos estirpando hasta el último vestigio de industria y de ciencia, como heréticas.

Desde esa época, las naciones católicas marcharon de degradacion, en degradacion; de decadencia en decadencia, de retroceso en retroceso hasta venir á parar, la Italia en la muerte por division y la España en la muerte por ignorancia, haraganería, supersticion y corrupcion, la Francia en la muerte por bancarrota, de que solo pudo salvarla la gran revolucion, la República, que hizo la admiracion del mundo por su heroismo y grandeza. Pero es que la Revolucion fué ante-católica. Sacudida la mortaja del catolicismo, la Francia pareció revivir y espanderse en el mundo. Los ejércitos republicanos de Francia, con el

derecho de una defensa legítima derrotaron y humillaron y sometieron la Europa monárquica. Pero el restablecimiento del trono y del catolicismo, trajo á la Francia triunfante, solo derrotas y contrastes. Mientras vivieron los ejércitos de la República, la Francia no obtuvo sinó glorias. La derrota le vino con los ejércitos y los generales imperiales y católicos. Despues, la pobre Francia se ha debatido en acciones y reacciones deplorables; monarquías efímeras, repúblicas aún más efímeras. No es así como se obtienen los grandes resultados. Es preciso ser firme en la monarquía ó en la República; y morir con su credo. Si el servilismo tiene fanáticos, ¿por qué no los ha de tener la libertad y la República? Esa es tal vez la única causa digna de que un hombre se sacrifique por ella; y si hay quien eche de menos la monarquía, sus libreas y sus esplendores abyectos, es preciso en contraposicion que la República dé todo lo que ella puede dar, á saber: órden verdadero, estabilidad verdadera; libertad verdadera, política é intelectual; prosperidad verdadera; libre cultivo de las inteligencias, de las facultades humanas, de las ciencias y de la industria que engrandecen y glorifican á las naciones. Si la Francia persiste en su bello camino actual, indudablemente se salva y salva la Europa y la civilizacion y libertad moderna. No esperamos nada menos de la gran Nacion.

El Mar Cantabrio nos meció dos dias en sus potentes olas, pasados los cuales, las costas montañosas de España se presentaron á nuestros ojos. Costas magníficas, suelo fertil, clima delicioso: todo lo tiene la España, menos poblacion y libertad, esto es, menos vida. Espléndidas alturas, de faldas feraces; bellas playas desiertas, he ahí la costa y el Puerto de Santander. La entrada de este puerto es tan romántica como peligrosa, hallándose herizada de rocas que el mar bate. De allí siguiendo las costas y montañas más magníficas del mundo, coronadas á veces de blancas nieves y ofreciendo el aspecto más variado é interesante, se llega al puerto de la Coruña. Los Romanos tuvieron allí su *Magnus-Portus* con céntuple poblacion de la que hoy tiene la España católica y monárquica. Esta ciudad marítima es capital de la Provincia de su nombre; puerto militar y de comercio y una antigua plaza fuerte, en una pequeña península del Golfo de Viscaya; su puerto es espacioso y seguro, á la entrada de la Bahía de Betanzos. Hállase defendida por los fuertes San Martin, Santa Cruz, San Amaro y San Antonio: fuertes segun los antiguos sistemas de fortificacion, que hoy no resisten una batería Krupp.

A 5 kilómetros de la ciudad, sobre una roca que se avanza romancescamente en el mar se alza un faro de una forma y orígen evidente-

mente antiguo, tal vez romano, llamado todavía *torre de Hércules*. La ciudad alta, situada sobre el declive de una colina, se halla rodeada de muros: sus calles son estrechas y mal empedradas. La ciudad baja, llamada *Pescadera*, tiene calles anchas y aseadas y se halla habitada por pescadores. Este puerto tiene un arsenal, en cuyo aspecto no se nota nada de moderno, como tampoco en la ciudad, donde no se ven esas altas chimeneas modernas, signo de industria y de progreso. El aspecto de las poblaciones españolas es todavía antiguo y atrasado. Pero no hay duda que si la España se deja penetrar por el espíritu moderno, toda esta vetustez desaparecerá y los buenos tiempos de la España podrán volver cuando era la nacion más libre é inteligente, laboriosa y respetada de Europa. La decadencia de España data de la Casa de Austria y de la inquisicion. Coruña es residencia de un Capitan General, del Intendente Provincial y de la Alta Corte de Justicia de la Galicia. A pesar de su aspecto atrazado, la poblacion tiene algun comercio, algunas industrias, como ser tejidos, papel, cigarros, etc., Su poblacion llega á poco más de 30.000 almas. No hay en Europa costas más magníficas por sus montañas, clima, suelo y producciones, que las que se extienden entre Santander y la Coruña: y sin embargo, todas esas costas están desiertas, sin puertos, poblaciones ni cultivos. La España es el único país colonisable que hoy existe en Europa. Si lo preguntais á los Españoles, esta despoblacion se la trajo América. Pero la Inglaterra ha colonizado el globo entero y hecho conquistas inmensas en Asia; y léjos de haberse despoblado, su poblacion se ha centuplicado. La sola ciudad de Lóndres tiene 4.000.000 de almas. Y entretanto á solo Norte-América, la Inglaterra le ha dado 50.000.000 de almas de su sangre. Lo que ha despoblado á España es el mal sistema de los Gobiernos continentales de Europa, despóticos y retrógrados. Lo que la ha despoblado es el famatismo, la supersticion y el haber abandodado el cultivo de la ciencia y de la industria por la influencia de la Inquisicion y de los frailes. Es esto lo que ha despoblado á España y no la América.

No seguiremos la descripcion del litoral de la Gran Península Occidental de Europa hasta Lisboa, porque ya lo hemos descrito en otra parte; y porque nada podríamos añadir respecto á su interés y belleza. Al llegar á Lisboa, el litoral Peninsular adquiere si es posible un mayor interés perspectival y romancesco. Las casas, las aldeas proletarias y las mansiones nobles avanzan hasta la ribera del mar, estrechada entre las olas y montañas escarpadas, con riberas igualmente escarpadas é inaccesibles. Pero he aquí la embocadura del Tajo que

se nos presenta. Una isla con una fortaleza octagonal, moderna, se alza en medio de ella. Los portugueses, son vivos y espirituales; ellos no han tenido inquisicion porque la rechazaron, junto con el gobierno absoluto del Escorial. Así entre ellos hay tanta industria y tanta ciencia y progreso en todos sentidos como en Francia. El Tajo es más bien un estuario, que un rio. Este estuario se estrecha al principio entre dos montañas, ó mejor, entre dos barrancos acantilados; pero al llegar á Lisboa, este estuario se ensancha adquiriendo proporciones magníficas, proporciones platenses, con la alta *Serra da Strella* y sus picachos destacados en el fondo. Ambas riberas del Tajo son muy pobladas desde su embocadura: mas todas las riberas del Portugal son muy pobladas, inclusa su capital, que es populosísima. Es una verdadera raza inteligente y vigorosa, estos Portugueses; ellos han tenido más colonias que la España, incluso el Brasil, hoy independiente, y que es el Estado más vasto y poblado, opulento y magnífico de toda América, despues de los Estados-Unidos. Hoy mismo el Portugal conserva numerosas colonias en Africa, en la India y en otras regiones de la tierra; y su poblacion, lejos de haber mermado por ello, se ha cuadruplicado. La ventaja de los portugueses sobre los españoles, es que ellos no han querido ser más católicos que el Papa; y en consecuencia no han espulsado á los padres ni á sus pobladores, industriosos, en provecho de los frailes y de los pordioseros y salteadores de caminos (España y Roma mientras se han conservado *ultra-católicos* se han visto plagados de mendigos y salteadores) ni han querido dejarse diezmar por la inquisicion. Así, es un país enteramente próspero, civilizado, adelantado y progresista.

Lisboa en un principio se llamó *Olisippo*, y despues *Felicitas*. ¡Qué bello nombre para una ciudad! Sus moradores actuales han preferido el de *Lisboa* y ellos son dueños de llamarse como les dé la gana, creo. Esta ciudad, de una espléndida apariencia, que se alza sobre la ribera izquierda del Tajo, entrando, se estiende en anfiteatro sobre lomas bastante elevadas, de manera que su plano y el piso de sus calles se hallan en pendiente. Pero su aspecto y disposicion es en estremo bello y pintoresco. Se halla en los 38°42′24″ de latitud; latitud fría en nuestro hemisferio, en Sud-América; pero que en el otro hemisferio y en la posicion favorecida y abrigada de Lisboa, la hace primaveral y aún ardiente. Lisboa tiene tantos habitantes como nuestro Buenos Aires; esto es, tiene 400.000 almas. Es la residencia del Soberano y de la Corte portuguesa; y la de un Patriarca gefe de la Iglesia Lusitana; siendo además el asiento de la administracion central del Reino

y de sus numerosas Colonias. Es un puerto mercantil y militar, bajo la proteccion de una ciudadela dicha de San Toreje, situada sobre una isla, en medio del Tajo, á más de las otras defensas combinadas y de su marina, que se distingue por su buena disciplina, pulcritud y moderna estructura de sus naves; cuenta además, un bello arsenal y canteras militares. Tiene escuelas reales de construccion naval, de artillería y genio, de cirujía, de diseño y arquitectura civil y de navegacion, con un buen Observatorio astronómico. Tiene un Colegio Real de Nobles, fundado en 1761; escuela real de Arabe, de escultura, de música sagrada, de comercio, de cartas, mapas y planos, etc. Cuenta además una Academia real de Ciencias, con su biblioteca y tipografía; enumerando ricos archivos en la *Torre do Tombo*. Cuenta una gran Biblioteca Nacional formada con la de los conventos suprimidos en 1835. Tiene gabinetes de Física y de Historia Natural bien dotados; un bello jardin botánico; una coleccion de medallas; y teatros, una Imprenta real, con fundicion de caracteres. Esta ciudad se halla dotada de una viva industria como lo manifiestan sus altas y numerosas chimeneas á vapor, contándose entre sus establecimientos industriales, fábricas de armas, de pólvora, fundicion de cañones y proyectiles; una buena fábrica de porcelana con bellos productos; fábrica de naipes, etc.

La ciudad, segun hemos indicado, se halla edificada en anfiteatro; ocupando un espacio de más de 12 kilómetros de largo sobre 6 de ancho (tres leguas de largo por 1 $^1/_2$ de ancho); su aspecto es de los más espléndidos y pintorescos, teniendo las aguas del Tajo que corren á sus piés y las cuales domina á su frente; por delante, en la otra banda, tiene altas barrancas acantiladas, ó mejor, montañas, con alguna poblacion en su base. Divídese en *Ciudad vieja*, de un aspecto anticuado y feo; y en *Ciudad nueva*, cuyas calles son rectas, anchas y aseadas. En esta se hacen notar los palacios rejios de Ayuda, de Bemposta y de Necesidades, la antigua Catedral de Santa María, las Iglesias de San Roque y de San Antonio; los Conventos de Belem y del Corazon de Jesús; un magnífico acueducto de 19 kilómetros de largo, construido en 1743; la Prision de *Limoneiro*, residencia régia en otro tiempo, la plaza del *Comercio*, con la estátua ecuestre de José I, la plaza del *Rocio*, cerrada al norte por un vasto establecimiento; el Hospital de San José, las calles del *Ouro* y *da Prata*. A más de las industrias que hemos enumerado, cuenta fábricas de joyas, de platería, de sombreros, de chocolate, de aguardiente, de cuchillería, de telas estampadas, de jabon, de tabacos, fundiciones de metales, refi-

nerías de azúcar, curtiembres, tintorerías, etc. Mantiene un activo comercio con las Azores, el Brasil, el Africa, la India Portuguesa y en Europa con la Inglaterra, la Holanda, etc. Sus esportaciones consisten en limones, naranjas, vinos, aceites, lanas, cueros, sal, etc.; sus importaciones consisten en tejidos de algodon, lana, hilo y seda; en quincallería, maderas, cañamo, café, etc. Tiene diversos Bancos estrangeros y el Gran Banco de Portugal. Segun la Odisea, Ulises no salió del Mediterráneo, pero los Portugueses pretenden que este personage Homérico es el verdadero fundador de su capital, sobre lo que me guardaré bien de discutir, tanto más cuando dan como prueba su nombre lusitano de Lisboa, que sostienen se deriva de Ulises. Esta ciudad recien comenzó á adquirir importancia bajo los Arabes. La independencia de este Estado fué reconocida por la España en 1668. En 1755 fué destruida por un terremoto que hizo perecer 30.000 personas, que sería la mitad de la poblacion de esa época. Lisboa es la patria de Camoens.

Despues de admirar un día entero á Lisboa y sus bellezas pintorescas, partimos para hacer la travesia del Atlántico, que ya hemos descrito en otra parte. Por esta vez la hicimos sin novedad. Yo tuve conocimiento de encontrarme en el paralelo de Cabo Verde, por la fragancia de vegetacion perfumada que percibía desde mi camarote, en el cual dormía con la ventana abierta. Una noche, en medio de mi sueño, me desperté agradablemente sorprendido de percibir aquel suave aroma vegetal de las campañas, en vez del acre hálito marítimo acostumbrado. Pero la latitud me hizo comprender pasábamos en derezeras de las Islas de Cabo Verde, sin haber tocado en ella como en la primera vez. La primer tierra que vimos pasado el Ecuador, fué la Isla de Fernando de Noronha; un gran islote volcánico, herizado de púas, pero ricamente vestido con los esplendores de la vegetacion tropical. Se encuentra en ese paso estrecho del Atlántico, en que los promontorios de Africa y de Sud-América se avanzan el uno al otro como para juntarse; hallándose solo separados por un estrecho oceánico. ¿Han estado juntos geológicamente en alguna edad? Indudablemente el continente hundido de la Atlántida debía estenderse hasta allí en la época en que América y Africa se hallaban reducidas á algunas islas ó archipiélagos destacados. Una cadena de arrecifes pudo ligar esas dos islas ó grandes grupos de islas formadas en las pasadas edades por los archipiélagos de la Senegambia y de San Roque, de que se pueden rastrear algunos vestijios en los sondages del *Challenger*. Recuérdese la manera instantánea con que el Archipiélago de la

Zonda ha cambiado sus rasgos geográficos por terremotos que solo han durado segundos: desapareciendo unas islas, surjiendo otras y trastornando inmensas costas hasta hacerlas hoy desconocibles, para poder formarse una idea de los cambios en las edades geológicas pasadas, cuando unos continentes se mostraban, y otros desaparecían.

A los 20 días de nuestra salida de Inglaterra, las bellas costas del Brasil se presentaban á nuestras miradas. El primer puerto que tocamos fué Pernambuco, con sus altas costas revestidas de una magnífica vegetacion tropical, pero de tonos sombríos y un tanto monótonos. El palmero domina en sus bosques como entre nosotros las mimoseas (el algarrobo, el chañar, el espinillo, el ñandubay). Al océano azul, ha sucedido el mar verde de los litorales. Las costas de Pernambuco son elevadas y frondosas, pero nada tienen de pintorescas. A mediados de Mayo en que llegamos nosotros, reina todavía allí un calor tórrido. Las piñas y bananas de Pernambuco son esquisitas. Hice una bajada á la ciudad situada en los 8°3′27″ de latitud Sur. Se halla á cerca de 2000 millas al Noreste de Rio Janeiro (más de 700 leguas); y sin embargo, Pernambuco no ocupa todavía el medio del litoral brasilero; por ahí puede juzgarse de la inmensidad de la estension de esta region, una de las más bellas del globo. Lac iudad tiene unos 100.000 habitantes, en que dominan las gentes de color. Está dividida en tres cuarteles: el *Recofeo Puerto* sobre una lengua de tierra; *San Antonio*, en una pequeña isla del *Rio Capibaribe;* y *Boa Vista*, á la otra parte, sobre tierra firme. Es el asiento del Gobierno y de la Asamblea de la Provincia de su nombre. Es además cabeza de Arzobispado, con Tribunal de Comercio, arsenal, canteras para la marina militar, aduana, lazareto, etc. El Brasil es un país culto, ilustrado é industrioso, del cual la mancha de la esclavatura ha desaparecido ó va desaparecer ya. Así, sus poblaciones y ciudades son laboriosas é industriosas. Así Pernambuco tiene, entre otras muchas industrias florecientes, fábricas de tabaco, de jabon, de máquinas agrícolas y otra especie. Tiene además un comercio propio y de tránsito importantísimo.

La Provincia de Pernambuco es la más oriental del Brasil, y además una de las más bellas, pobladas y opulentas de este vasto Imperio. Ella colinda con las Provincias de Ceará, de Parahiba, de Rio Grande, al Norte; de Bahía y de Alagoas, al Sud; de Pianhy, al Oeste; y con el Oceano Atlántico, al Este. Su estension superficial llega á unos 119.800 kilómetros cuadrados; esto es, 1300 kilómetros de largo sobre 625 de ancho; hoy cuenta 1.500.000 habitantes. Su cli-

ma es ardiente en las costas, esto es, en las partes bajas de estas; pero como tiene montañas elevadas, en ellas se puede disfrutar de todos los climas, de todas las riquezas y de todas las bellezas del mundo vegetal. Sus productos son todos valiosísimos y objeto de un gran comercio; consistiendo, en azúcar, algodon, goma elástica, cueros, aguardiente, palo del Brasil, plátanos, bananas, naranjas esquisitas, etc.

Saliendo de Pernambuco se navéga siempre con las costas del Brasil á la vista: bellas costas elevadas, montañosas y vestidas de una magnífica vegetacion tropical. Se marcha de encanto en encanto y de atractivo en atractivo, contemplando esas bellas costas, hasta llegar al magnífico puerto de Bahía, respecto á cuya grandiosidad y belleza nada podría compararsele si no existiese Rio Janeiro. La ciudad, que ha recibido su nombre de este puerto, se halla situada sobre la península misma, elevada, bella y boscosa, que forma el Cabo de San Antonio; península que forma la estremidad oriental de la Bahía de Todos los Santos, magnífica espansion de agua que penetra en el continente, rodeada de costas elevadas y pintorescas y formando la perspectiva más interesante que es posible imaginar, con sus montañas distantes, y sus altas barrancas, promontorios y cabos, mirándose sobre las aguas reposadas verdes y esplendentes de la bahía; el todo revestido por la vegetacion tropical más exhuberante, por las bellas construcciones de la ciudad y algunas poblaciones y bellos edificios destacados. La ciudad se encuentra sobre la ribera oriental, en una situacion magnífica, á 1350 kilómetros al nordeste de Rio Janeiro, en los 12°58′ latitud Sud. Es el segundo puerto y la segunda ciudad del Brasil, en cuanto á poblacion, despues de Rio Janeiro. Bahía fué la capital del Brasil hasta 1763, en que fué sucedida por Rio Janeiro. La ciudad se halla bellamente situada sobre la ribera del mar, elevándose en gradería sobre sus altas y elevadas riberas. Sus calles son estrechas é irregulares, pero posee algunos bellos monumentos, como ser la Catedral é Iglesia de la Concepcion, construida con mármoles y piedras traidos de Europa; el antiguo Colegio de los Jesuitas, el Palacio Episcopal, el Palacio de Gobierno, el Hospital Militar, la Escuela de Cirujía, el Tribunal de Apelaciones, la Bolsa, las Canteras, el Arsenal Marítimo, el Palacio de Moneda, la Biblioteca Pública, etc. Es una ciudad muy mercantil é industriosa; consistiendo sus esportaciones en tabaco, azúcar, café, diamantes, esmeraldas, etc. Su poblacion llega hoy á más de 200.000 almas, dos tercios de la cual consiste en negros y mestizos. Bahía fué fundada en 1594 por Don Tomás de Souza, primer Gobernador del Brasil.

Despues de probar las ricas piñas, naranjas y bananas de Bahía, salimos de este bello puerto, navegando sobre las pintorescas costas, hasta que el Morro bien conocido y caracterizado de Cabo Frio, nos anunció la proximidad de la capital del Brasil. Nada más desgarrado y romancesco que las costas graníticas inmediatas al puerto de Rio Janeiro. Son todas las bellezas, todos los esplendores de la naturaleza reunidos. Rocas abruptas, alzándose en sólidas masas piramidales hasta las nubes: cunas encantadas, como lagos de esmeralda fluida reflejándolos á sus piés; peñascos avanzados; olas que se estrellan con estruendo sobre sus calvas cimas; faldas vestidas con los ricos y variados matices de la vegetacion tropical; cimas y crestas grises de gneis; palmeros bañando su copadura elegante en las espumas de las olas; cumbres elevadas, donde solo la frígida gramilla puede desarrollarse. Es un país encantado en el cual se desarrollan á la vez los esplendores de los trópicos y las suaves bellezas de los climas más templados. La bahia de Rio Janeiro, una de las más bellas y bien cerradas del mundo, solo tiene una estrecha puerta de acceso. Sus aguas son verdes y translucidas como una esmeralda fluida; y pasada esa estrecha puerta defendida por tres formidables fortalezas de fuegos cruzados, se entra en un mar interior de forma elíptica, rodeado por magníficas montañas graníticas (propiamente un gneis, tan bello como el mármol), cubiertas de la más espléndida vegetacion tropical en sus faldas y cuyas crestas edentadas se pierden en las nubes y vapores del más bello cielo sud-americano. Otras ciudades (Nitheroi, Punta Area, Estrella) á más de la capital, Rio Janeiro, levantan sus magníficos edificios y palacios en torno de esta espléndida bahía donde se han dado cita todas las bellezas y todos los esplendores de nuestro planeta.

La fiebre amarilla azotaba la capital brasilera á nuestra llegada. ¿Es Rio Janeiro un país permanentemente malsano? Lo menos del mundo: sería uno de los países más salubres de la tierra, con solo observar las prescripciones más simples de la higiene. Pero de años pasados, todas las inmundicias de una gran Capital se han aglomerado sobre sus riberas: estas, y las aguas que las baten, se hallan pues infestadas; y sobre esas playas encantadoras, llenas de jardines y palacios reina un aire mefítico que solo el aseo y los años pueden ahuyentar. Entónces Rio Janeiro será el paraiso de Sud-América, y todos podremos ir allí á pasar nuestra temporada de invierno, como al país sud-americano. Pero la condicion prévia, inevitable, será la sanificacion. ¿Qué podremos decir de Rio Janeiro, de esa magnífica

ciudad y corte de medio millon de almas de poblacion, que ya no sea conocido de todo el mundo? Preferimos callar. Dos dias pernanecimos en su magnífica bahía, al cabo de los cuales seguimos marcha para el Rio de la Plata, para nuestra querida patria. Despues de hacer cuarentena en la Isla de Flores y de tocar en Montevideo, al fin me ví restituido á mi hogar al año y dos meses exactos de mi ausencia. La patria es bien grata y sobre todo bien dulce despues de una larga ausencia. *Dulcis amor Patriæ...* pero tambien es grato recordar en su tranquilo hogar, todo lo que se ha visto, todo lo que se ha disfrutado... ó sufrido. Porque el mal y el bien acompañan por todo al hombre, y no hay bella rosa que no tenga su punzante espina.

XII

NIEBLAS Y BRISAS DE MAR. — EN LAS COSTAS DEL PACÍFICO. — EN EL MAR INDICO. — COSTAS DE AFRICA Y SUD-AMÉRICA. — VIENTOS ALISIOS Y MONZONES. — MAGNETISMO ATMOSFÉRICO.

Los habitantes de las riberas del mar en las regiones tropicales, esperan todas las mañanas con impaciencia la llegada de las brisas del mar. Generalmente se levantan cuando calienta el sol, á eso de las 10 de la mañana. A su llegada, el sofocante y bochornoso calor que comienza á hacerse sentir pesadamente á esa hora, se disipa por encanto, difundiéndose en su lugar una deliciosa frescura en el aire, que parece dar una nueva vida y vigor nuevo á todo el mundo para sus trabajos cuotidianos. Hácia la puesta del sol, se sienten nuevamente horas de una calma no menos deliciosa. Agotada y muerta la brisa de mar con su vigorozante ozono, al poco tiempo es sustituida con una perfumada brisa terrestre que viene de las campañas; la misma que hizo esclamar á los primeros fundadores de Buenos Aires, la Capital del Plata: «Qué buenos aires se sienten aqui!» .Esta alternativa de brisas de mar y tierra son á veces periódicas é irregulares, como sucede en las embocaduras del Plata, y en los países templados en general; y á veces en estremo regulares, esto es, una brisa de mar de dia, y una brisa terrestre nocturna, como sucede en

las regiones tropicales, y sobre todo en las riberas occidentales del Pacífico. Así en esos países, este es un fenómeno de tal manera regular y cuotidiano, que los habitantes lo esperan á hora fija, como la salida y puesta del sol.

En los países estratropicales, con especial en las regiones polares de los vientos Alisios, este fenómeno se presenta solo en estío y otoño, época en que el calor del sol es suficientemente intenso para producir el grado necesario de rarefaccion atmosférica sobre la tierra. Esto depende, en parte tambien, del carácter del suelo sobre el cual las brisas del mar soplan y segun la configuracion y distribucion de los planos locales. Porque cuando la superficie es árida y el suelo desierto, el poder calefaciente del sol se ejerce con el mayor efecto. Tal sucede, por ejemplo, sobre las costas occidentales del Pacífico, en las riberas de Atacama y el Perú. Allí la aridez del suelo naturalmente llama con fuerza la brisa del mar, la cual acude abundante en frescura y húmedos vapores á aplacar los ardores tropicales del árido y desierto suelo. La brisa sopla al principio con fuerza, levantando nubes de arena y polvo, pero paulatinamente ella se aplaca, convirtiéndose en un fresco y grato soplo, hasta la deliciosa calma de la tarde que la sucede. Es esta fresca y salubrificante brisa, la que hace habitables esas regiones, que de otro modo serían áridos é inhospitalarios desiertos ; y como además, una fresca corriente polar marítima baña toda esa zona de costas hasta el ecuador, resulta que los calores que deberían ser peculiares del clima y del suelo, no llegan á sentirse jamás con fuerza; formando un clima delicioso y paradisiaco, como ninguna otra region de la tierra. Un clima en que no se siente calor en estío, ni frio en invierno; y en donde, en los puntos en que el agua abunda, se pueden obtener los más esquisitos productos y frutos de todos los climas y latitudes, durante todo el año.

Donde en el estío del hemisferio austral la brisa de mar ó tierra se desarrolla con más poder, debido á su configuracion local, es en Valparaiso. Allí (y en todos los puertos del norte de Chile) en la bella estacion, la brisa de mar sopla regularmente con algo que podría llamarse furor, la de tierra siendo á veces no menos violenta. La brisa, semejante á un vendaval, arroja sobre el rostro de los pasantes polvo, arena, guijos y hasta peñascos que hace rodar de los aires y precipita en las calles ; las gentes tienen que buscar un abrigo ; el Almendral queda desierto, los negocios se interrumpen, y toda comunicacion de los buques con la ribera queda interceptada. De repente, los vientos y el mar, como escuchando un mandato misterioso, se

aquietan y se calman, produciéndose una profunda calma, una triple calma del cielo, el suelo y el mar. El reposo que se sigue es encantador. El cielo se presenta sin una nube; la atmósfera es de una transparencia etérea, de tal modo, que las nevadas crestas de los Andes, á la distancia, parecen aproximarse; el clima, siempre apacible y blando, se hace entónces doblemente grato por el contraste. La tarde invita á salir y la poblacion se echa á la calle en masa, las damas en traje de baile, pues no hay viento suficiente para mover un rizo de sus cabellos.

Bajo el sereno cielo meridional, este cambio tiene lugar todos los dias infaliblemente y con toda regularidad, y sin embargo la calma siempre sorprende, como si viniese antes de poderse uno familiarizar con la idea de que los furiosos elementos hayan podido aquietarse tan pronto. Entónces las estrellas de las brillantes constelaciones australes comienzan á apuntar, tímidamente al principio y como recelosas de que los elementos no hayan cesado en su contienda y tambien para ver si la escena sobre la tierra es tal, que puedan permitirse enviar sobre ella sus suaves influencias desde sus brillantes y encumbradas esferas. Sirio, ó el mundo ofuscante de η de Argos son los primeros en hacer brillar sus ojos diamantinos sobre los horizontes terrenos. A la aparicion de estos primeros astros se siguen otros y otros, todos sonriendo alegremente sobre el cielo chileno, henchido abajo de cantos y de *cuecas*. Por el momento, en el corto crepúsculo de esa latitud, los brillantes caudillos de los ejércitos de estrellas brillan con todo su esplendor, y el cielo se presenta como tachonado de brillantes de primera luz; mientras en un abrir y cerrar de ojos millones de luces de un menor esplendor se ven encenderse ó salir de sus escondrijos; manos invisibles parecen colgar como estandartes, las esplendidas constelaciones australes, resaltando por su esplendente belleza, en las azules profundidades del espacio, la cruz del sud, que el Tasso celebra y Magallanes descubrió. Ese símbolo resplandeciente imparte una santa magnificencia á la escena, haciéndola aún más imponente. ¿Quién puede contemplar la magia de nuestro cielo austral, sin admirarlo más que los otros cielos, tristes, sombríos y desiertos en su comparacion?

Cuántas veces yo, desterrado y solitario sobre las riberas del Pacífico, me he pasado en éxtasis contemplando los esplendores estelares sin rival de nuestro cielo austral! Yo he podido entónces observar sobre el horizonte á la vez, brillando con un resplandor desconocido en otras latitudes, todas las 100 estrellas de primera magnitud de los

catálogos, con escepcion de solo seis que brillan esclusivas en los sombríos horizontes de la canopea boreal. Al frente veía dormitar las tranquilas riberas. El cielo se semeja á una bóveda de sólido acero salpicada de diamantes. La quietud de abajo, se hallaba en armonía con el silencio de arriba; y hasta se teme el hablar, no sea que el sonido de la voz humana interrumpa la profunda música del alma, tanto más dulce, cuanto más callada. Los esplendores de la canopea austral son verdaderamente ofuscantes. Humboldt fué el primero que, pasmado de asombro, anunció al mundo sus maravillas en el lenguaje poético de sus *Cuadros de la Naturaleza*. La luna y los planetas parecen separarse de ese cielo; ellos no parecen tocar la bóveda azul en que los astros resplandecen. La cruz del sud se halla en el acto de culminar. Entre tanto se ven escalar el cielo por el oriente, las constelaciones de los Centauros, de Spica, de Bootes y Antares, con su lindo compañerito que solo los mejores telescopios pueden descubrir. Todas ellas son brillantes estrellas particulares, difiriendo unas de otras en color, como en esplendor. Al mismo tiempo el cielo occidental se presenta glorioso con sus aderezos de brillantes. Orion, esa espléndida constelacion, digna ella sola de llenar todo un cielo, se halla en el acto de zambullirse en el océano; pero altas en su curso, se presentan Canopus y Sirio, con Castor y Pollux, Procion, η Argus y Regulus; ellas miran con toda la abertura de sus grandes ojos diamantinos, sonriendo blandamente al preceder á la cruz en su descenso occidental. Entre tanto á la distancia y lejos en el sud, se destacan ó mejor, flotan las nubes magallánicas blancas, y los *Coal Sacks* negros, esas sombrías manchas del cielo, semejantes á agujeros en el «manto azul de la noche», detrás de los cuales se revelan negros y sombríos abismos sin soles y sin luz. El que no ha contemplado nuestro cielo austral desde el reposo de nuestras pampas, ó desde las embarcaciones en las vastas espansiones de nuestros mares, no puede formarse una idea de su poesía, belleza y magnificencia.

Dentro de los trópicos, sin embargo, las brisas de tierra y mar son más suaves, y junto con las noches aún más poéticas y especiales, aunque no tan europeas, el efecto de las brisas y de las calmas alternadas, es todavía más delicioso y bello si cabe. El opresivo calor del sol y el clima de las áridas riberas se halla atemperado y salubrificado por la alternativa de los vientos que invariablemente llegan del sitio más fresco, el mar, el cual se conserva más fresco durante el dia; y de la tierra, que es la más fresca durante la noche. A eso de las 10 de la mañana el calor del sol ha funcionado sobre la tierra con

suficiente intensidad para elevar su temperatura sobre la del agua. Una parte de este calor, siendo impartido al aire superincumbente, lo hace levantarse primero de la ribera, en seguida del mar, alcanzando la distancia de muchas millas, hasta las crestas más encumbradas de los Andes, despues de recorrer todos sus valles y quebradas, difundiendo por todo la agitacion, la frescura, el vigor y la vida.

«Una larga residencia en el archipiélago Indico, dice el capitan Jansen, me ha dado la oportunidad de estudiar el fenómeno que allí ocurre en la atmósfera, fenómeno al cual dirigí mi atencion en primer lugar. Involuntariamente fuí conducido de una investigacion en otra siendo el resultado de estas investigaciones el siguiente. Sobre la costa setentrional de Java, el fenómeno diario de las brisas de mar y tierra, se presenta bellamente desarrollado. Allí á medida que el astro espléndido del día se alza casi perpendicularmente desde el mar con sus ardientes radiaciones, bajo un cielo sin nubes, es saludado por los volcanes con una columna de blanco humo, el cual ascendiendo en el firmamento alto desde las cimas cónicas, figura una corona, ó asume la forma de un inmenso ramillete, que parecen presentar al alba; en seguida la alegre brisa de tierra juguetea sobre las olas, que en la zona torrida suministra, con su fresco aliento, un tan dulce alivio á los habitantes de esa cálida region de tierras, pues por su medio, toda la naturaleza marchita se refresca y embellece. En seguida bajo la influencia de los gloriosos acompañamientos del nacimiento del día, parece como si la naturaleza al despertar, rompiese el solemne silencio de la noche, y por todo se alza como una entonacion del himno de la mañana por la naturaleza muda, con sus gesticulaciones expresivas y sublimes. Todo cuanto vive ó va á vivir siente necesidad de espanderse, de moverse, de alegrarse, de regocijarse, de nacer, de embellecerse, de brillar, de cantar, de hacer ruido, de rebullirse. Es como un festin, como un placer, como una algazara loca; como una orgía en pleno día, en pleno cielo, en plena naturaleza, con permiso y por órden del altísimo, que en ello parece regocijarse. El aire, aún perfumado y fresco con el rocío de la mañana, levanta hasta lo alto el cántico, el regocijo universal que se alza de los mares, de los ríos, de los bosques, de las llanuras y de las ciudades de los hombres!

«Al remontarse el sol por las etéreas llanuras, la bóveda celeste se envuelve en un fluido manto de luz; y la brisa perfumada de los bosques, fatigada con la vigilia, busca el reposo de las frescas sombas. Aquí y allí, al retirarse, se aleja de las aguas y de las flores con una última caricia, con un último beso de zéfiro, hasta que al fin

fatigado, tiéndese dormido en sus perfumados retiros. Pero no así la atmósfera; ella centellea y brilla en sus millones de pajillas aureas, se clarifica y depura bajo el calor creciente, mientras las bruñidas olas reflejan como millones de espejos, los rayos de luz que dansan y saltan sobre los trémulos risos producidos por los movimientos verticales del océano aereo. Como las gratas visiones de la noche, esto pasa delante del espíritu soñoliento, y así como los suaves fantasmas vagan sobre la brisa terrena conforme dormita mecida sobre las quietas olas. Las riberas parecen acercarse y desplegar todos sus atractivos á los ojos del marino que se engolfa. Todos los objetos se hacen más claros y con lineamientos y colores más distintos; mientras en el mar, los pequeños botes pescadores con sus velas desplegadas, se semejan á jigantescos navíos. El marino que navega á lo largo de las costas, engañado por esta creciente claridad y mirage, cree que él ha sido arrastrado por una corriente hácia la tierra; echa la sonda y suspira ansioso por la brisa terrestre, á fin de escapar á lo que él juzga un peligro amenazador. Las tablas arden bajo sus piés; en vano estiende sus toldos para abrigarse contra el sol abrasante. Sus rayos se hacen opresivos; el reposo no refresca; el movimiento no es agradable, sobre todo para el habitante de climas frios, acostumbrado al fuego y á una dieta cálida. Pero los Asiáticos que se alimentan solo de dulces frutas y de frescos sorbetes, no se sienten tan oprimidos por el calor y ni siquiera sudan. Es como una ave, á quien la sombra de una verde hoja le proporciona un grato reposo.

« Los habitantes del abismo, despertados por la clara luz de los cielos, se preparan para su trabajo cuotidiano. Los corales y millares de crustáceos aguantan tal vez con impaciencia, la llegada de la brisa de mar, que da lugar á una evaporacion más rápida, proveyendo de este modo abundantes materiales de construccion para sus pintorescas moradas edificadas con tanto arte. No hay arte humano que pueda compararse con el pulido y la pintura de nácar que ellos saben dar á sus habitaciones en el fondo del mar. El nácar, más bello con sus esplendores irisados, que el oro y que la plata artística de nuestros joyeros y esmaldadores. Como ellos tambien, las algas del mar son las favorecidas de los vientos, de las nubes y de la luz del sol: porque de ellos dependen el vapor y las lluvias que alimentan las corrientes que conducen alimentos para ellos hasta el mar. Cuando el sol llega al zenit, y su ojo severo con un resplandor quemante, se sobrepone cada vez más sobre el mar de Java, el aire parece sumerjirse en un sueño magnético. Exactamente como cuando el magnetizador ejercita

su voluntad sobre su sometido, y este último con inciertos y variables gestos gradualmente se pone en movimiento y obedece soñoliento su voluntad; así tambien vemos los lentos esfuerzos de la brisa del mar para reprimir los movimientos verticales del aire, y para obedecer la voluntad que la llama hácia la tierra. Este movimiento vertical parece que no es fácilmente vencido por el movimiento horizontal que llamamos viento. Allá á lo lejos sobre el mar, surje y desaparece alternativamente un tinte más sombrío sobre el tapiz resplandeciente de los mares; por último, este tinte se fija y se aproxima; esta es la tan deseada brisa de mar: y sin embargo suelen pasarse una y aún dos horas sin que el tinte sombrío se fije, antes que la brisa de mar se pronuncie con regularidad. Entónces, pequeñas nubes blancas comienzan á alzarse sobre el horizonte; para el marino esperto ellas son el preludio de una fresca brisa marina.

«¡Dichoso el primer soplo escapado del mar! El es refrescante, pero pronto cesa; á este suceden otras gratas ráfagas de aire que continúan más tiempo; por el momento se convierte en la brisa de mar ordinaria, con su grato y refrescante soplo. El sol desciende, y el viento de mar, esto es, el alisio ó monzon ordinario, atraido hácia la tierra se despierta. El sopla con gran fuerza, como si quisiese desempeñar sus funciones diarias con el mayor ruido posible. El aire mismo refrescado sobre el abismo, se pone gris con los vapores que envuelven en nieblas los promontorios, colgando sobre la Isla densos cortinages de nubes. La tierra es discernible solo por los tintes más sombríos que dá á los vapores que la envuelven; pero la distancia no puede ser estimada. El marino mismo se cree más lejos de la ribera de lo que en realidad se halla, y dirije su curso descuidadamente, mientras el viento caprichoso azota las aguas, produciendo un mar quebrado y ruidoso, de cuyos blancos bonetes lijeros encajes de espuma son arrancados con mano juguetona, las cuales flotan como flámulas irisadas al sol. Al mismo tiempo nubes asoman aquí y allí á gran elevacion en el aire, y sin embargo hay demasiadas nieblas para ver léjos. El sol se aproxima al horizonte. Hasta muy léjos en el interior de las tierras las nubes continúan acumulándose; el estampido del trueno se escucha repercutido á la distancia por las colinas; el rayo fulmina reverberado de monte en monte, mientras entre los bastidores de las nubes los relámpagos se hacen visibles. Finalmente el astro del día se esconde en su lecho; las nieblas entónces desaparecen gradualmente; y tan luego como el viento ha depuesto su látigo, el mar que estremecido y espumante, había con su melena herizada resistido á su violen-

cia, comienza tambien á reposarse. Entonces, vientos y mares callan y todo queda en silencio. Encima del mar el aire se presenta manchado ó solo ligeramente nebuloso; sobre la tierra se presenta denso, sombrío y amenazante. A los sentidos, este reposo es agradable, las salmueras alborotadas que azotaban los rostros; el mar ajitado é inquieto, la humedad, todo se siente fatigado y se regocija en la calma. Se siente sin embargo algo de misterioso en la atmósfera; una apariencia ó como una amenaza oculta en el aire.

« Pero de pronto, de la sombría masa de nubes, que acelera la conversion del día en noche, se ve como el estallido de la tempestad que inicia el combate con sus proyectiles de rayos. La lluvia se precipita á torrentes sobre las montañas, y las nubes cubren gradualmente todo el cielo. Mas por lo que es al viento que de nuevo salta, puede ser alarmante para el marino que se ha confiado en la calma. ¿Qué cambio va á tener lugar en el aire? El marino esperto que sabe luchar contra los vientos Alisios ó contra los Monzones, se aleja de las costas á fin de sacar ventajas de las brisas de tierra (la destructora del comercio) tan luego como asome. El se regocija cuando el aire se desprende al fin de la tierra y que la brisa llega, débil al principio, pero haciéndose cada vez más fuerte, como de costumbre, durante toda la noche. Si la brisa de tierra viene acompañada de un chubasco, entónces es breve y se hace débil é incierta. A veces suele hallarse la brisa de mar permanente próxima á la costas, que de otro modo alcanza veinte ó más millas inglesas de ella. (Navegando por el Mar índico, ó navegando por el Atlántico, hemos sentido brisas de mar perfumadas venidas de la Arabia Oriental, de esa Arabia aromatizada por la mirra, las flores y las huertas; y distante no obstante más de 200 á 300 millas; ó en el Atlántico, venida de las Islas de Cabo Verde, á esa ó mayor distancia; y sentídolas vivamente, con sus perfumes característicos, depurados por el ozono de las olas. En las costas argentinas la brisa de tierra la constituye el pampero y la de mar el viento Este y Sud-Este).

« Por lo demás en la Malasia no es siempre seguro obtener la brisa terrestre en un tiempo determinado. A veces se deja esperar bastante; á veces hasta se tarda toda la noche. Durante la mayor parte de la estacion lluviosa, no se deben esperar con regularidad las brisas de tierra en el mar de Java. Esto se esplica fácilmente segun la teoría que atribuye el orígen de las brisas de mar y tierra al calentamiento del suelo durante el día; y al enfriamiento mediante la radiacion por las noches; porque durante la estacion lluviosa, las nubes se estienden

sobre el mar y la tierra, interrumpiendo los rayos del sol de día, y la radiacion del calor del suelo por las noches, impidiendo de este modo las variaciones de temperatura; y de estas variaciones segun esta teoría, las brisas de tierra y de mar surgen. Sin embargo, hay otras regiones tropicales en que las brisas de tierra y de mar, aún en la estacion lluviosa, se suceden con regularidad unas á otras. »

Una de las circunstancias que hacen las costas occidentales de Africa tan insalubres cuando se las compara con los lugares en las correspondientes latitudes en el costado opuesto del Atlántico, como ser el Brasil, por ejemplo, se debe indudablemente á las brisas de tierra y mar de ambas regiones. En las costas de Africa, las brisas de tierra son en general de un calor abrasador, más que abrasador, *pelante*. Allí las brisas de tierra las forman los vientos Alisios. Han atravezado todo el « Continente negro » como lo llaman algunos viajeros que no son muy blancos, que digamos, absorbiendo durante su marcha todos los microbios y miasmas pestilentes de ambas riberas y de las zonas cienagosas del interior. Llegan, pues, á las costas impregnados de malaria y de los más mortíferos miasmas palustres. Se necesita todo el ozono del Atlántico para purificar esas brisas; así, cuando se respiran en medio del Atlántico son puras y perfumadas. El Perú se halla tambien dentro de la zona de los vientos Alisios, y los vientos llegan á las costas occidentales de Sud-América, como lo hacen en la costa occidental de Africa, atravezando todo el continente; pero en el primer caso, en vez de barrer sobre vastos charcos y cienagales insalubres, llegan frescos y salubres despues de atravezar las puras nieves de los Andes. Entre estas cadenas y la costa, en vez de ciénagos y aguazales, solo encuentra áridos desiertos, un país sin agua, sobre el cual los rayos del sol, el padre de los Incas, juega con bastante libertad y fuerza, no solo para contrarestar el poder de los vientos Alisios y producir una calma; sinó hasta para invertir la balanza y llamar el aire del mar, haciendo que la brisa marina sople con regularidad.

En las costas de Africa, por el contrario, una vegetacion exhuberante proteje el suelo contra los ardientes rayos del sol, y la rarefaccion no es cada día suficiente para hacer otra cosa que contrarestar la fuerza de los vientos Alisios, produciendo una calma. Calma que es la muerte de esas regiones, por el calor y la pestilencia. La misma intensidad de rayos, sin embargo, jugando sobre la vegetacion intertropical de una ribera de sotavento, es otra tanta fuerza añadida á la brisa de mar; y por esto en el Brasil la brisa de mar es fresca, fuerte

y salubre; siendo por el contrario, la brisa de tierra débil y por consiguiente no tan enfermiza como su anesimile Africana. De este modo percibimos que la fuerza lo mismo que la regularidad de las brisas de mar y tierra, no solo dependen de la topografía de un lugar, sinó tambien de su situacion con respecto á los vientos prevalentes; y tambien que una diferencia dada de temperatura entre la tierra y el agua, aunque pueda ser suficiente para producir el fenómeno de las brisas de mar y tierra en un lugar, no serán adecuadas para producir el mismo efecto en otro; y la razon es perfectamente filosófica.

Es más fácil atajar y hacer volver para atrás la corriente de un rio calmoso y lento, que la de un rio rápido. Asi tambien, para enviar una corriente de aire á la tierra, y en seguida volverla al mar, muy lijeras alteraciones de temperatura bastarían para esto en aquellas costas donde las calmas prevalecerían si no fuese por las brisas de mar y tierra, como, por ejemplo, en ó cerca de la region de las calmas ecuatoriales; allí el aire se halla en un estado de reposo, y obedece la más lijera llamada en cualquiera direccion, no así en las regiones donde los Alisios soplan sobre la tierra y son fuertes. Se necesita, bajo tales circunstancias, un grado considerable de rarefaccion para contenerlas y producir una calma; y una rarefaccion aún mayor para hacerlas volver y convertirlas en una brisa regular de mar. De ahí la brisa quemante de tierra sobre las costas occidentales de Africa: el calor no debe haber sido allí bastante intenso para contener y hacer volver para atrás á los Alisios del sud-este. En esa parte del mundo, su curso natural es de la tierra al mar, y por consiguiente, si esta idea es correcta, la brisa de mar debe ser más débil que la brisa de tierra; ni tampoco debe durar tanto tiempo.

Mas en el costado opuesto del Atlántico, sobre las costas del Brasil, como en Pernambuco, por ejemplo, donde los vientos Alisios soplan del mar, veremos reversada esta condicion de cosas, y las brisas de mar prevalecen la mayor parte del año, cuando es la brisa de tierra la débil y de corta duracion: rara vez se siente. Además, las brisas de tierra y de mar de Cuba y á lo largo del golfo de México, serán más regulares en sus alternativas que lo son á lo largo de las riberas del Brasil ó del Africa sud, y por la sencilla razon que las riberas del Golfo se hallan casi paralelas con la direccion prevalente de los vientos. En Rio Janeiro, la brisa de mar que es muy fresca y fuerte sobre todo en los Morros y en las alturas del Tijuca, la forman los vientos Alisios ordinarios que allí soplan del mar, tanto más frescos y fuertes, cuanto más ardiente es la accion del sol sobre el suelo. Tambien

es digno de observarse que por la razon dada por Jansen, las brisas de tierra y de mar en tiempo de invierno, son casi desconocidas en los países de un severo frío; aunque en el estío la alternacion del viento de la tierra al mar y del mar á la tierra puede presentarse bien marcada, como en las costas meridionales de Chile, por ejemplo.

Las escenas nocturnas, al embarcarse con la brisa de tierra, suelen ser magníficas en ciertas regiones. « Feliz aquel, observa Jansen, que en el Mar de Java, durante la tarde, buscando la brisa de tierra de la costa, la encuentra allí, despues que se ha cansado de soplar el furibundo viento de mar cargado de partículas salinas, y puede, durante las magníficas noches de los trópicos, respirar la fresca brisa de tierra á menudo cargada de las más esquisitas fragancias. El velo de nubes, sea despues de un chubasco con ó sin lluvia, es rápidamente descorrido y deja el cielo más claro durante la noche; presentando solo aquí y allí nubes desparramadas provenientes de la tierra. Sin estas nubes flotantes la brisa de tierra es débil. Cuando las nubes flotan lejos del mar, la brisa de tierra no llega lejos de la costa, ó es completamente reemplazada por la brisa de mar, ó mejor, por los vientos Alisios. Si la brisa de tierra continúa, entonces las estrellas se agolpan, como si quisiesen librarse de la sombría bóveda del firmamento, pero su luz no ofusca del todo su profundo azul, que hace que los « Sacos de Carbon » ó las Manchas del Sud, como las llaman nuestros campesinos, formen un contraste más resaltante con la Cruz del Sud, la cual sonríe para consolarnos, mientras Escorpion, el emblema de los climas tropicales, parece como una amonestacion en el cielo ». ¿Qué cosa hay, en efecto, más grata y al mismo tiempo más mortífera que los climas tropicales, que si por un lado dan la vida, el placer y la abundancia, por otra pululan en molestias y mortíferas epidemias, que ocasionan una muerte tan instantánea como la picadura de un escorpion?

« La luz de las estrellas, reflejadas por el espejo de las aguas, hace que la noche rivalize en claridad con la luz del crepúsculo en las altas latitudes. Numerosas estrellas candentes fatigan la vista, si bien interrumpen la monotonía del titilante firmamento. Su incesante movimiento en el insondable océano del infinito, ofrece un extraño contraste con la aparente quietud, con el blando susurro de la corriente aérea de la brisa de tierra. Pero en los momentos en que 30° á 40° sobre el horizonte, un globo de fuego estalla que de repente ilumina todo el cielo, apareciendo á la vista no más grande que el puño, y teniendo en realidad metros de estension, y desvaneciéndose tan pronto

como se muestra, deshaciéndose en nódulos de fuego. Por poco que en tales momentos se reflexione, en medio de la aparente calma de la naturaleza, diversas fuerzas se hallan en constante actividad, á fin de ocasionar aún en lo invisible del aire, combinaciones y combustiones tales, que su aspecto solo llena de asombro á las tripulaciones. Cuando afilada quilla se desliza rápida sobre el espejo de las aguas al impulso del viento ó de un poder mecánico, cualquiera, parece como si cortase un surco luminoso, perturbando en su sueño á los monstruos del abismo, los cuales se lanzan y giran más rápidos que la más ligera embarcacion, nadando y girando en torno de la nave, como para hacer un reconocimiento de ella, y asegurarse que no es una ballena, ni otro mónstruo voraz, y haciendo al mismo tiempo resplandecer las sombrías aguas con sus fosforescencias.

« Además, cuando salimos de los límites de las brisas de tierra, y caemos sin vientos alisios constantes, ocasionalmente se suelen ver en las negras, redondas y bajas nubes inferiores, ligeras estrellas azules reunidas sobre las puntas y puas de hierro de las naves ; entónces la tripulacion se forja nuevos temores de peligros que solo existen en su imaginacion ; temores supersticiosos superiores á la razon, al sufrimiento y hasta el valor del hombre. La ferviente, flameante naturaleza inspira al viajero con profundos terrores. ¿ Y quién lo creyera ? Todo un sistema de supersticiones que han esclavizado por siglos el espíritu humano, y hecho la ruina y degradacion de naciones, de razas enteras, háse fundado por impostores poco escrupulosos, sobre esos vanos y quiméricos terrores de lo desconocido que acosan á la simple é ignorante humanidad, fundamento de la desdicha y degradacion humana, que han venido á servir de pretesto á oprobiosos sistemas de doble esclavitud y miseria moral y física ! A esto se añaden las inciertas, las indeterminadas sensaciones producidas por la clara, al mismo tiempo que melancólica luz de la luna ! En la última parte de la noche la brisa de tierra fatigada de su actividad, se acuesta á dormir en brazos de Morfeo, pues rara vez se conserva despierta y activa toda la noche, mostrándose siempre inconstante y caprichosa.

« Con el alba del dia, se despierta de nuevo jugueteando y susurrando por ráfagas entre las olas y el follaje ; pero desfallece de nuevo, á medida que el sol se alza. Ella es el buho, el ave nocturna de los vientos. El tiempo que dura la calma entre la brisa de mar y la de tierra es indefinido, siendo siempre las calmas de una duracion desigual. Generalmente las que preceden la brisa de mar, son más largas que las que preceden la brisa de tierra. La temperatura de la tierra,

la direccion de la línea costera con relacion á la direccion prevalente de los vientos alisios en que la tierra se halla situada, la claridad de la atmósfera, la posicion del sol, tal vez tambien la de la luna, la superficie sobre la cual la brisa de mar sopla; acaso tambien el grado de humedad y el estado eléctrico del aire, la elevacion de las montañas, su estension y su distancia de las costas, todo esto puede influir en ello. Las observaciones locales con respecto á estas pueden ofrecer mucha luz, igualmente que el determinar la distancia á que la brisa de tierra alcanza desde la costa, más allá de cuyos límites los alisios ó monzones continúan soplando con regularidad y sin interrupcion. La direccion de las brisas de tierra y de mar puede ser determinada por observaciones locales, siendo incorrecta la idea de que puedan soplar siempre perpendicularmente á la línea costera.

«Apenas se aleja uno del mar de Java, que es como un mar interior entre Sumatra, Borneo, Java y el archipiélago de pequeñas islas situado entre las dos últimamente nombradas, cuando en las aguas azules de la parte oriental del archipiélago Hindu, la naturaleza asume un aspecto más audaz, más en armonía con las grandes profundidades del océano. La belleza del mar de Java y los apacibles y deliciosos fenómenos que el aire y el océano ostentan, cesan desde entónces. La escena se hace más imponente. Las costas de las islas orientales se alzan audazmente por sobre las aguas, en cuyas grandes profundidades han asentado sus raíces. El viento del sudeste que sopla sobre las costas meridionales de la cadena de islas, es á veces violento, siempre fuerte al través del estrecho que las separa unas de otras, caracteres que se pronuncian cada vez más al navegar hácia el oriente. Allí tambien, sobre las costas setentrionales se presentan brisas de tierra; sin embargo los vientos alisios soplan á menudo con tal violencia, que no tiene bastante poder para alejarlos de la costa. Debido á la obstruccion que la cadena de islas presenta á los vientos alisios del sudeste, resulta que soplan con violencia hasta muy lejos por sobre las montañas, exactamente como la brisa de tierra lo hace sobre la costa setentrional; sin embargo este viento que solo surje cuando sopla fuerte del sudeste sobre la costa meridional, se distingue fácilmente de las suaves brisas de la tierra. La regularidad de las brisas de tierra y de mar en el mar de Java y sobre las costas de la cadena setentrional de islas, Banca, Borneo, Célebes, etc., durante el monzon oriental debe siempre atribuirse á los estorbos que los vientos alisios del sudeste encuentran en las islas situadas directamente en su camino; en parte á la inclinacion hácia el monzon oriental que los vientos

alisios esperimentan despues de llegar al archipiélago; y finalmente á su descenso al acercarse al Ecuador. Las causas que producen las brisas de tierra aparecen de este modo colectivamente no ser suficientemente poderosas para convertirse en un fuerte viento en el océano.»

Ahora vamos á hablar de un fenómeno especial, curioso, interesantísimo, por el hecho mismo y por el descubrimiento á que ha dado lugar; nos referimos á las *nieblas rojas* que suelen presentarse en el Atlántico y el Mediterráneo. Los marinos hacen referencia á estas nieblas como frecuentes con especial en las inmediaciones de las islas del Cabo Verde. Tambien han observado lluvias de polvo en otras regiones del mar; y nuestros pamperos más de una vez han sembrado con sus polvos la atmósfera del Atlántico sud. En el Mediterráneo suelen precipitarse estas nubes de polvo, en donde les han dado el nombre de «polvo de Sirocco» y en otras partes, «polvo de Africa» en la persuacion de que los vientos que los acompañan vienen del desierto de Sirocco, ó de alguna otra árida region del continente de Africa. Es de un color rojo de canela ó rojo de ladrillo, y á veces se precipita en tales cantidades que oscurecen el sol, asombrían el horizonte y cubren las velas y los aparejos con una gruesa capa de polvo, aunque el buque se halle centenares de millas de la tierra. El navío *Jamestown* de la marina de los Estados Unidos, se encontró en una ocasion con estas nieblas rojas en 1856. He aquí como la describe su cirujano mayor el Doctor Clymer: «Estuvimos sumergidos en la niebla de polvo durante seis dias, penetrando en ella abruptamente en la noche del 9 de Febrero, en los 1°30′ latitud norte, y longitud 15° oeste, esto es, cerca de las costas de Africa; y al salir de él, al mismo tiempo que de la zona de las calmas ecuatoriales, para penetrar en los alisios del nordeste, el 15 de Febrero, en la latitud de los 9° norte y longitud 19° oeste. Con estos vientos atracamos á Porto Praya (en latitud 14°54′ norte y longitud 23°30′ oeste), despues de atravesar una corriente del sudoeste de una milla por hora, llegando á Porto Praya (islas del Cabo Verde) el 22 de Febrero. El polvo rojo se asentó pegándose con fuerza en las velas y demás aparejos, lo mismo que sobre la cubierta, de donde era fácil recogerlo. Era un polvo impalpable de color de ladrillo ó canela. La atmósfera se hallaba tan oscurecida, que no habíamos podido descubrir un buque á la distancia de un cuarto de milla.

Ehrenberg que llama estas tierras «polvos marinos», con su microscopio, ha puesto fuera de toda duda que el aire que los alicios del sudeste traen al Ecuador, son alzados en ese punto por las corrientes

superiores haciéndolos pasar al hemisferio norte. De este modo, el pretendido polvo Sirocco ó africano, que el sábio aleman observó de tan cerca, resultaron ser en realidad polvos levantados por el viento en el otro hemisferio, y que han servido al mismo liempo para probar la realidad de esos cambios en las corrientes de aire, en que unas decienden y otras ascienden á las corrientes superiores en regiones determinadas del oceano atmosférico, que dejamos señalado en otra parte. Sin esos cambios, sin que los vientos de abajo subiesen arriba, y vice-versa, segun lo hemos espresado en su debido lugar, esos polvos no podían haber pasado de un hemisferio á otro. Así el microscopio ha servido para demostrar la realidad de un hecho físico que la ciencia no había hecho sinó señalar y demostrar lógicamente; llegando de este modo á percibirse la procedencia de los vientos, como si una mano invisible hubiese atado en sus misteriosas alas señales inequívocas de su verdadero origen. Ese polvo, sujeto al exámen del microscopio, se halló componerse de infusorios y organismos cuyo habitado no es el Africa, sinó Sud-America; esto es, que él provenía de la region de los vientos alisios del sudeste de la América meridional. El profesor Ehrenberg examinó muestras del « polvo marino » provenientes de las islas del Cabo Verde y regiones adyacentes, de Malta, Génova, Leon y Tirol, y ha encontrado tal similaridad en todos ellos tan grandes, como si todos hubiesen sido tomados del mismo paraje. El reconoció formas sud-americanas en todas ellas, y son ciertamente las formas prevalentes en todas las muestras que él ha examinado. Puede en consecuencia mirarse como un hecho establecido que existe una corriente superior perpétua de aire establecida de Sud-América al Africa norte, y que la masa de aire que fluye hácia el norte en estas corrientes superiores, debe tener un volúmen equivalente al que fluye en la direccion del sud con los vientos alisios del nordeste, no puede caber la menor duda.

El « polvo de lluvia » se ha observado con más frecuencia caer en la primavera y el otoño. Probablemente existe un intercambio de polvos entre los dos hemisferios, pues nosotros hemos visto caer con las lluvias en Buenos Aires, polvos amarillos volcánicos que por la época (1884) debían pertenecer á la erupcion del Krakatoa en el otro hemisferio, no habiéndose producido en el hemisferio sud ninguna erupcion de una naturaleza análoga en esa época, y el Krakatoa, por su posision en el centro de las regiones equinocciales, estaba en situacion de enviar sus cenizas volcánicas á los dos hemisferios por las corrientes atmosféricas que allí se juntan, ó mejor, se separan, soplando del hemisferio sud al hemisferio norte por arriba, y del hemisferio norte

al hemisferio sud por abajo. Respecto á los polvos de lluvia caidos en el otro hemisferio, en el viejo continente, en las estaciones de primavera y del otoño, es decir, cuya caida ha tenido lugar despues de los equinoccios, pero con intérvalos de ellos que varían de 30 á 60 dias más ó menos. Para dar razon de esta especie de ocurrencia períodica en la caida de estos polvos, Ehrenberg piensa que « se hace necesario suponer que *una nube de polvo ténue se halla constantemente flotando en las regiones superiores del aire mantenidas por contínuas corrientes atmosféricas, la cual se estiende en la region de los vientos alisios, pero esperimentando desviaciones parciales y periódicas* ». Es una cosa averiguada que la zona de lluvias ó calmas entre los alisios, viaja constantemente de una region á otra, de norte á sud, y vice-versa, produciendo las lluvias donde quiera que se presenta. Este polvo debe elevarse en la estacion seca, y no en la húmeda, es evidente. En caso de que el hecho enunciado por Ehrenberg no fuese exacto (y probablemente lo es, pues los polvos del Krakatoa han durado años en suspension en la atmósfera, produciendo los maravillosos crepúsculos que asombraron el mundo desde fines de 1883, hasta 1885), podrían suponerse que ellos provienen de uno y otro hemisferio en la época de ambos equinoccios, pués los lugares que tienen su estacion seca en un equinoccio, tienen su estacion lluviosa en el otro.

En efecto, en la época del equinoccio de otoño, por ejemplo, el valle del Bajo Orinoco se encuentra en su estacion seca y todo allí se presenta árido y requemado con la seca, las lagunas están secas y los llanos y cienagales se han convertido en áridas y endurecidas estepas. Toda vegetacion ha cesado ; las grandes serpientes y reptiles se han sepultado para pasar bajo tierra su invernacion ; el run-run de la vida insectil se calla y el silencio de la muerte reina al través de las llanuras. Bajo estas circunstancias, la más ligera brisa, levantando el polvo del lecho de los lagos desecados y los terrones de las sábanas ennegrecidas, las arrebata como nubes en el aire. Este es el período del año en que la superficie de la tierra en esta region, amasada con restos orgánicos animales y vegetales impalpables, es arrebatada en los aires por los torbellinos, las ráfagas y los tornados de una fuerza terrorífica : este es el período de las perturbaciones atmosféricas generales que han llegado á caracterizar los equinoccios y sus inmediaciones, en la tierra con los terremotos, en el aire con los huracanes y en el mar con las tempestades. Estas condiciones pueden pues muy bien suministrar los polvos que precipitan las lluvias primaverales.

(Continuará).

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

POR MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

N° 47. *Exposicion de la Sociedad Científica Argentina en 1876. Secciones y premios.* (Fojas 568-569). — Se conserva en el archivo el siguiente documento sobre este acto :

Segunda Exposicion anual de la Sociedad Científica Argentina.

Apertura el 28 de Julio de 1876.

Al celebrar el cuarto aniversario de su fundacion, esta Sociedad distribuirá los premios correspondientes al concurso anual ya acordados, y se inaugurará su segunda Exposicion Científica é Industrial, para cuya celebracion se invita al público á concurrir, de acuerdo con este programa :

Ramos que comprenderá la Exposicion

1ª Seccion : arquitectura, construcciones civiles y militares.

a) Materiales de construccion, naturales y artificiales. *b*) Instrumentos, modelos, planos, mapas, obras y publicaciones nacionales.

2ª Seccion : materias primas aplicables á la industria.

a) Minerales. *b*) Vegetales. *c*) Animales.

3ª Seccion : Productos industriales y agricolas.

a) Fábricas. *b*) Cerámicos y vidriados. *c*) Metalúrgicos. *d*) Combustibles é iluminantes. *e*) Químicos y farmacéuticos. *f*) Sustancias alimentarias *g*) Abonos. *h*) Varios.

4ª Seccion : Objetos de historia natural.

5ª Seccion : Aparatos, utensilios é instrumentos científicos é industriales.

6ª Seccion : Utiles para la enseñanza de las ciencias matemáticas y físico-naturales.

7ª Seccion : Higiene pública y doméstica.

8ª Seccion ; Fotografía, tipografía, telegrafía.

9ª Seccion : Aplicaciones de las ciencias á las artes de ornato.

La Exposicion permanecerá abierta durante los dias que la Comision Directiva juzgue conveniente.

Cada seccion será estudiada y clasificada por un jurado compuesto de tres miembros nombrados por la Junta Directiva, que podrá acordar á los objetos expuestos los premios siguientes :

Primer premio : Medalla de oro.

Segundo premio : Medalla de plata.

Tercer premio : Mencion honorifica.

La Sociedad entregará á los expositores solamente el diploma que certifique el premio que hayan obtenido.

Las medallas que los premiados quieran adquirir en virtud del diploma correspondiente, llevará el escudo del sello mayor de la Sociedad y este tema :

En una cara : *Segunda Exposicion anual de la Sociedad Científica Argentina.*

En la otra cara : *Premio de estímulo de 1876.*

Las personas que quieran concurrir á esta Exposicion, deberán enviar á la Secretaría de la Sociedad, hasta el 1º de Julio, una lista de los objetos que presentarán.

Nº 48. *Comunicaciones de los expositores. Solicitudes de local.* (Fojas 570-616). — Se conservan cuarenta y dos comunicaciones solicitando local para diferentes objetos.

Nº 49. *Exposicion de 1876. Comunicaciones é informes de los juris.* (Fojas 617-640). — El Dr. Estanislao S. Zeballos publicó, en 1876, en el tomo II de los *Anales*, un artículo completo sobre el éxito alcanzado por la Sociedad en su segunda Exposicion. Se reproducirá aquí solamente los informes de los juris seccionales, como se conservan en el Archivo.

« 1ª Seccion. — *Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — Los abajos firmados, nombrados por la Comision Directiva de esta Sociedad para formar el jurado que debe examinar los objetos expuestos en la 1ª seccion de la Exposicion, que en celebracion

del cuarto aniversario de la Sociedad que Vd. preside, tiene lugar, venimos á dar cuenta del resultado del estudio que hemos hecho.

« Despues de haber examinado los objetos que se detallan en la nónima que adjutamos, hemos resuelto, de acuerdo con las bases del programa de la Exposicion, adjudicar los siguientes premios :

« A la fábrica de mosaicos para pisos *La Industrial*, una medalla de plata por estos.

« Al señor D. J. Sandrot, una medalla de plata, por sus mesas de mosáico.

« A los señores Newman, Medici y Cª, una mencion honorifica, por los ladrillos de la fábrica de San Isidro.

« Al señor D. Ernesto Bunge, una mencion honorifica, por su plano en perspectiva de Santa Felicitas.

« Al señor Pablo Binder, una medalla de plata, por el modelo en yeso de la Universidad.

« En cuanto á los demás objetos expuestos, hay algunos de mérito, y el jurado es de opinion se haga presente á los expositores, el agradecimiento de la Sociedad, por el concurso que le han prestado para el feliz éxito de la Exposicion.

« Convendría pasar una nota al administrador del ferro-carril Andino, pidiendo remita el costo del metro cúbico de piedra labrada en la cantera de Sampacho, así como los gastos de trasportes hasta el Rosario, con todos los detalles indispensables para poder fomentar su empleo en las construcciones en esta, pues, por el ejemplar que se ha expuesto, se ve que es de excelente calidad y, debe recomendarse su empleo en los edificios de alguna importancia, que en adelante se construyan.

« Dios guarde al señor Presidente. — *Guillermo White.* — *Luis A. Huergo.* — *Alfredo Huergo.* »

« 2ª Seccion. — *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — Los que firman, constituidos en jurado para clasificar y discernir los premios á que fueron acreedores los objetos expuestos como materias primas aplicables á la industria, y correspondientes por esa circunstancia á la 2ª seccion del programa de la Exposicion de 1876, despues de un detenido exámen y atendiendo á que es de tal importancia para el país, hacer conocer sus materias primas inexplotadas aún, que nunca se premiarán demasiado los esfuer-

zos y sacrificios que se hagan para alcanzar tan importante y trascendental objeto, hemos venido en acordar los premios siguientes :

« Una medalla de plata, al señor D. Cárlos Christierson, por el petróleo cosechado de Salta.

« Una medalla de plata, al señor D. Estéban A. Torres, por el algodon en rama y ricino en grano.

« Una medalla de plata, al señor Juan P. Linch, por las muestras de *Ybirá* y *Sauce*, como materias tanto texiles como aplicables á la fabricacion de papel ; é idéntica recompensa al señor Pablo Linch, por su ejemplar *Guayabi*.

« Dejando cumplido nuestro cometido, tenemos el placer de saludar al señor Presidente con la consideracion que nos merece. — *Juan Pirovano. — José M. Lagos.* »

« 3ª Seccion. — *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — Los abajo firmados, miembros del jurado comisionado por la Junta Directiva para clasificar los objetos comprendidos en la 3ª seccion de la Exposicion anual de esa Sociedad, tenemos el honor de presentar á Vd. la siguiente lista de los expositores, en dicha seccion, que, en nuestra opinion, merecen ser premiados ; indicamos al mismo tiempo el objeto ú objetos expuestos y la clase de premio á que se han hecho acreedores :

« 1º D. Serafin Carneiro, por sus sombreros de vicuña y nutria fabricados en el país, medalla de oro.

« 2º M. S. Bagley y Cª, por sus galletitas argentinas, medalla de oro.

« 3º D. N. Storn y Cª, por sus muebles fabricados en el país, con maderas argentinas, medalla de oro.

« Tenemos la mayor satisfaccion en recomendar que se disciernan premios de 1ra clase á los expositores que acabamos de designar, puesto que tienen el mérito de haber conseguido á fuerza de grandes sacrificios, establecer en el país industrias importantes, para la elaboracion de nuestras materias primas, y la fabricacion de productos, cuya calidad nada deja que desear.

« Pedro Seminario y Cª, por su chocolate fabricado en el país, medalla de plata.

« No hemos puesto estos expositores en la 1ª clase, por la razon que la materia prima que emplean en su fábrica de chocolate no es un producto argentino ; pero la consideracion de la buena calidad

del artículo expuesto, y en recompensa de sus esfuerzos para acreditar una marca argentina, nos es satisfactorio recomendar un premio de 2ª clase.

« D. José Gimenez, por sus tejidos de seda fabricados en el país, medalla de plata. Fundamos esta recomendacion en las mismas razones que la anterior.

« E. Galli y Cª, por sus espejos plateados en el país, medalla de plata. La introduccion al país de espejos plateados de grandes dimensiones y artísticamente adornados, bien merece, en nuestra opinion, ser premiada de la manera que aconsejamos.

« A. Maveroff y Cª, por sus caños y planchas de plomo, medalla de plata. Las grandes cantidades de plomo producidas en los distritos mineros de la República Argentina, apenas tuvieron aplicacion industrial, hasta que el señor Maveroff, planteó el establecimiento de donde han salido los tubos, etc., exhibidos por él. Por lo tanto, creemos á los señores Maveroff y Cª, dignos de recibir la medalla que recomendamos les sea discernida.

« Entre los objetos que hemos considerado como pertenecientes á la seccion de productos industriales y agrícolas, creemos dignos de una mencion honorífica las muestras de :

« Piolas, expuestas por D. Estéban N. Ferrer.

« Carbon mixto, expuesto por D. Angel Costa.

« Carbon animal, expuesto por D. E. Marcelis.

« Saludamos al Sr. Presidente atentamente. — *Miguel Puiggari.* — *Juan J. J. Kyle.* — *Augusto Ringuelet.* »

« 4ª Seccion. — *Al Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — Los que suscriben, nombrados para componer el juri que debe adjudicar los premios en la seccion 4ª, hemos llegado á la siguiente clasificacion, prévio estudio de los objetos expuestos :

« Primer premio, medalla de oro, al señor D. Francisco P. Moreno, por su colecciones de cráneos y de objetos de artes de las razas antochtonas de la República Argentina las que, como es sabido, han sido la base de estudios antropológicos de alguna importancia.

« Segundo premio, medalla de plata, al Dr. D. Estanislao S. Zeballos, por diversas colecciones, cuyo estudio abraza varios ramos de la historia natural, y entre las cuales figuran con más importancia, la mineralogía y la geología, ejemplares que han concurri-

do á un trabajo suyo : *Geología de la Provincia de Buenos Aires*, y que acaba de ser honrosamente premiado por nuestra Sociedad, en su última reunion.

« Segundo premio, medalla de plata, al Dr. D. Cárlos Berg, por sus orugas acuáticas de un *Lepidóptero*, que ha sido motivo de un trabajo especial en la ciencia aceptado como el segundo caso observado de esta naturaleza en los últimos tiempos ; y por sus estudios de hojas de plantas modificadas por los insectos.

« Segundo premio, medalla de plata, al señor D. Juan Martin Leguizamon, por su coleccion de objetos usados por los antiguos habitantes de la provincia de Salta, que si bien son poco numerosos en la presente Exposicion, han dado lugar á trabajos importantes, publicados por este señor.

« Tercer premio, mencion honorifica, al Sr. D. G. Hilzingeri, por sus buenas preparaciones de aves y de cruadrúpedos.

« Dejando así cumplida nuestra comision y esperando la conformidad de la Comision Directiva, saludamos al Sr. Presidente, con la más distinguida consideracion y respecto. — *Pedro N. Arata.* — *Luis Jorge Fontana.* — *Eduardo Aguirre.* »

« 5ª Seccion. — *Al Sr. Presidente de la Sociedad Cientifica Argentina.* — Tenemos el honor de dirijirnos á Vd., dándole cuenta del resultado de la comision, que se nos encomendó al nombrarnos jurado en la Exposicion que ha tenido lugar, con motivo del cuarto aniversario de la fundacion de la Sociedad que Vd. preside.

« La seccion que hemos estudiado es la 5ª, en la que están comprendidos los aparatos, utensilios é instrumentos científicos é industriales.

« Adjuntamos una lista del número de objetos y las personas por quienes han sido presentados. Despues de detenido exámen de todos ellos, hemos convenido en acordar el derecho á los siguientes premios, en las condiciones del programa :

« A los señores Zamboni é hijos, una medalla de plata, por su máquina para taladrar postes.

« Al señor D. Federico Marti, por sus cerraduras y máquinas para estirar alambre, una medalla de plata.

« Una medalla de plata, al Sr. D. Pastor del Valle, por su tabla para reducir varas cuadradas, por medio de una sola suma.

« Al Sr. D. Cárlos Fondeta, por su lámpara generatriz, una medalla de plata.

« Al Sr. D. Ignacio Pirovano, una mencion honorífica, por su aparato inyector para preparaciones anatómicas.

« Respecto á los demás objetos presentados, somos de opinion que la Sociedad debe pasar á los señores expositores una nota de agradecimiento, por haber contribuido al buen éxito de la Exposicion.

« Con este motivo saludamos á Vd. atentamente. — *Cárlos Olivera.* — *Emilio Rosetti.* »

6ª Seccion. — No hubo objetos exhibidos.

7ª Seccion. — El informe del juri se reduce á no acordar premio alguno, por falta de objetos.

« 8ª Seccion. — *Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — Los que suscriben, miembros del juri nombrado para estudiar y clasificar los objetos de la octava seccion de la Exposicion, que comprende la telegrafía, fotografía y tipografía, tienen el honor de elevar á Vd. y por su intermedio á la Sociedad el resultado de su tarea desempeñada en el dia de la fecha.

« I. *Telegrafía.* — Este grupo de la octava seccion estaba pobremente representada.

« El único aparato que encontramos, pertenece al sistema Zindar, patentado en Inglaterra, y que contiene un conjunto de campanillas que funcionan por medio del aire comprimido, el cual reemplaza á la electricidad comunmente usada.

« El sistema no es nuevo, y lo introduce al pais el expositor Sr. Ponsatti.

« La comision no cree conveniente acordar premio á este producto estrangero, cuya introduccion al país no importa una novedad excepcional.

« II. *Tipografía.* — Para desempeñar nuestra mision, dividimos este grupo en dos categorías, á saber :

« Productos de fundicion.

« Productos de imprenta.

« *a) Productos de fundicion.* — La *Fundicion Nacional de Tipos* del señor D. Angel Estrada, presenta una variada coleccion de ti-

pos, viñetas, y otros útiles para imprenta, en un acondicionamiento cómodo y elegante.

« Examinados los tipos cuidadosamente, sin olvidar los datos que suministra el análisis químico de los materiales empleados por la Fundicion Nacional, nos impusimos del éxito que se obtiene en la práctica, por el muestrario de la casa, presentado por el expositor é impreso en los talleres de D. Martin Biedma.

« La impresion hecha con tipos argentinos no deja que desear.

« Satisfecha la comision del exámen de los tipos, pasó á estudiar las viñetas, que la misma casa fabrica por el sencillo procedimiento galvanoplástico, y quedó igualmente satisfecha en este exámen.

« La comision acuerda por unanimidad al señor D. Angel Estrada, por sus productos de fundicion de tipos, el primer premio, medalla de oro.

« *b) Productos de imprenta.* — Han concurrido á esta en competencia las siguientes imprentas : *La Tribuna*, Pablo E. Coni, *Le Courrier de La Plata,* Cárlos Casavalle, Martin Biedma.

« Las imprentas de los señores Coni, Casavalle y Biedma han presentado una extensa variedad de productos notables, que han dejado fuera de toda competencia á las restantes.

« Examinadas detenidamente las muestras de cada una de las imprentas, el Juri resolvió, que al clasificar estos trabajos debía atenerse á su elegancia, claridad y belleza de la impresion, acordando en consecuencia y por unanimidad los siguientes premios :

« Primer premio, medalla de oro, á la imprenta Rural. Expositor : D. Martin Biedma. — Segundo premio, medalla de plata, á la imprenta de D. Pablo E. Coni. — Tercer premio, diploma honorífico, á la imprenta de Mayo. Expositor : D. Cárlos Casavalle.

« III. *Fotografía.* — Examinamos los trabajos expuestos por los señores : D. Christiano Junior y Jorje Holtzweissig.

« El señor Junior ha presentado los mejores retratos y vistas que en el ramo ha ostentado la Exposicion. El señor Holtzweissig ha exhibido tambien algunos cuadros fotográficos de mérito.

« El juri resuelve por unanimidad conceder :

« Primer premio, medalla de oro, al señor D. Christiano Junior.

« Segundo premio, medalla de plata, al señor D. Jorge Holtzweissig.

« Dejando así cumplida nuestra comision, tenemos el honor de

de saludar al señor Presidente con las seguridades de nuestra consideracion más distinguida. — *Estanislao S. Zeballos.* — *Luis Silveyra.* — *L. B. Trant.* »

« 9ª Seccion. — *Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*— El juri nombrado para discenir los premios que deben corresponder á los expositores que se hallan comprendidos en la seccion 9ª del programa, viene á dar cuenta á Vd. del resultado de su cometido.

« 1ª Al señor escultor C. Cremona, mencion honorífica, por un motivo para friso, modelado por dicho señor.

« 2º Al señor Salvador Musollino, medalla de oro, por dos marcos para cuadro, cuyo tallado y composicion son originales de dicho señor. Este es un trabajo acabado en todo sentido y que revela un talento verdaderamente artístico. Sobre todo, nos permitimos llamar la atencion sobre uno de ellos, el cual ha sido tallado en *pino de tea,* que como se sabe es una madera muy difícil para trabajar por la disposicion de sus fibras.

« 3º Al señor Genaro Musollino, jóven de diez y ocho años é hijo del anterior, mencion honorífica, por un porta-retrato tambien tallado en madera.

« Debemos observar que los objetos premiados son los únicos presentados correspondientes á esta seccion

Saludan á Vd. atentamente. — *Ernesto Bunge.* — *Pedro Benoit.* — *Adolfo Buttner.* »

« Los señores Pedro Pico, Enrique Aberg y Pedro Benoit, encargados de clasificar los objetos de bellas artes, comprendidos en una décima seccion se espidieron así :

« Los objetos presentados son :

Pinturas al oleo

« Combate naval, presentado por D. Andrés Somellera.
« Un retrato, presentado por D. Julio Laguens.
« Un bosquejo, de la propiedad de D. Luis Elordi.
« Un retrato, de la propiedad de D. Luis Elordi.
« Un grupo, de la propiedad de D. Luis Elordi.
« Un grupo, de la propiedad de D. Luis Elordi.
« Cuatro cuadros, de la propiedad de D. P. Boneo.

« Cuatro cuadros (marina), de la propiedad de D. N. Muratore.
« Un cuadro con dos retratos, de la propiedad de D. Fernando Macías.

Acuarelas y tinta china.

« Dos cuadros tinta china, de la propiedad de D. Pedro Benoit.
« Una mesa revuelta, de la propiedad de D. Sixto Quesada.
« Seis acuarelas, de la propiedad de D. Cárlos E. Pellegrini.
« Cinco acuarelas de la propiedad de D. E. Aberg.
« Cuatro cuadros, de la propiedad de D. Luis Elordi.

Pluma y tinta china

« Un retrato, por la señorita Virginia Barreyro.
« Dos retratos y dos cuadros, por D. Narciso Figueras.
« Un cuadro sobre seda (pluma), por D. Julio J. Fruto.

Lapiz

« Tres retratos, por D. R. Albertasi.
« Dos retratos, por D. Julio Laguens.
« Un retrato, por D. Elias Espíndola.

Yeso

« Seis bustos, tres medallones y un grupo por D. C. Romairone.
« Un cuadro (bajo-relieve), por D. Vicente Carriello.
« Un retrato (bajo-relieve), por D. Vicente Carriello.
« Tres medallones (bajo-relieves), por D. Bautista Mouren.

« Considerando el mérito artístico de cada uno de los objetos expuestos hemos acordado discernir el primer premio, medalla de oro, á la señorita Virginia Barreyro, jóven de diez y seis años, por el retrato hecho á pluma del señor Francisco Xavier Muñiz.

« El segundo premio, medalla de plata, ha sido discernido al

cuadro en tinta china, representando un astillero, hecho por D. Antonio Benoit (padre).

«El tercer premio, mencion honorífica ha sido acordado á los cuadros acuarelas pertenecientes al Dr. D. Cárlos E. Pellegrini, lo mismo que el bajo relieve de D. Vicente Carriello.»

Tal fué el resultado de la segunda Exposicion de la Sociedad Científica Argentina, que tan gratos recuerdos dejó en el público de Buenos Aires. Como se recordará ella se inauguró en los altos del antiguo Teatro Colon el 28 de Julio de 1876.

§ IX

(Libro II del Archivo)

N° 50 *Informe sobre el invento de una maquinaria del señor Tomás Fernandez.* (Fojas 641-647). — Publicaremos los documentos que se refieren á un aparato inventado por el señor Fernandez que dice puede sustituir la maquinaria de un buque á excepcion del motor.

«Buenos Aires, Agosto 7 de 1876. — *Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — He recibido encargo de la comision administradora del Club Industrial, que tengo el honor de presidir, de remitirle la carta adjunta del señor D. Tomás Fernandez.

«Este señor dice haber inventado un aparato que puede reemplazar ventajosamente la mayor parte de la maquinaria de un buque á vapor menos el motor, y pide se le proporcione un bote á vapor, un ventilador y dos ó tres metros de tubo de plomo para efectuar un ensayo definitivo, y segun lo ha manifestado un miembro de esta comision estima los gastos en cien pesos fuertes más ó menos.

«Como el Club Industrial tiene un capital muy reducido, y concentra todas sus fuerzas para la realizacion de la primera Exposicion Industrial Argentina, y como tambien el pedido del señor Fernandez se relaciona con un invento más bien científico que industrial, la comision administradora ha creido oportuno llamar

sobre esa invencion, la atencion de la Sociedad Científica que Vd. tan dignamente preside.

« Aprovecho esta oportunidad, señor Presidente, para pedirle se sirva manifestar á toda la Sociedad Científica Argentina, los sentimientos de nuestra sincera felicitacion por la Exposicion que acaba de efectuar en los altos de Colon. Saludo á Vd. con mi mayor consideracion y aprecio.—*Luis Gimenez*, Presidente.—*Fernando Schleisinger*, Secretario. »

En seguida se encuentra la carta dirijida al Club por el Sr. Fernandez ; la Sociedad, en sesion del 10 de Agosto, resolvió pasar el expediente á informe del sócio D. Cárlos Fader. He aquí el informe :

« *Al Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — En cumplimiento del encargo de la Comision Directiva que Vd., tan dignamente preside, de informar sobre el descubrimiento que dice haber hecho el Sr. Tomás Fernandez, tuve una entrevista con este señor, para obtener algunos datos, y he aquí el resultado :

« He visto en la casa del Sr. Fernandez, una estructura bastante cruda de hoja de lata, que representa un buque con la aplicacion del invento mencionado que es el secreto del inventor ; esta estructura cargada con un peso de 25 libras, estaba flotante en un cajon lleno de agua y se puso en movimiento por la presion de aire producido por los pulmones del Sr. Fernandez, soplando por un pequeño caño de goma en comunicacion, y escapándose el aire despues de pasar debajo del buque, segun creo la popa.

« Habiendo el Sr. Fernandez, solicitado un ventilador entre los demás efectos, le pregunté si era para producir el aire comprimido, á lo que me contestó afirmativamente, pero le hice comprender que un ventilador no produce sino una presion muy insignificante, siendo el máximo igual á la presion de una columna de agua de 0,50 milímetros ; me manifestó entónces, que cualquier otro aparato podía servir para este objeto, y queda, por consiguiente, establecido que el invento de este señor, consiste en la forma que dá al fondo del buque, para usar el aire comprimido como propulsor ; y siendo necesario que el aire comprimido sea producido por una bomba, movida por una máquina á vapor ; no comprendo en que consiste la supresion de la mayor parte de la maquinaría como dice este señor, en su solicitud, y soy de opinion que es más bien un aumento que una disminucion de aparatos mecánicos.

« He preguntado al Sr. Fernandez, si tiene conocimiento de una invencion análoga á la suya, y me contestó que, efectivamente, ha sabido que ha sido ensayado algo así. El señor Presidente tendrá, sin duda, conocimiento de la invencion hecha por el Sr. Preiswerk, ex-dibujante de los talleres del ferro-carril del Oeste, el cual mostró en el Riachuelo, en la estacion del ferro-carril del Oeste, hará más de dos años, un modelo de buque movido por gas comprimido producido sin el auxilio de bombas, simplemente con una caldera á vapor, sin maquinaría ni aparato mecánico alguno ; si bien recuerdo la Sociedad Científica había ofrecido auxiliar á este señor para hacer unos ensayos en escala mayor. Queda pues establecido, que la invencion del Sr. Fernandez no es nueva, y estando ya resuelta su practicabilidad, queda entónces á resolver la cuestion si es tanto ó más económica que la que hoy existe ; á esto no se puede contestar sin hacer ensayos en mayor escala, no con un bote, como propone el Sr. Fernandez, pues esto queda ya probado, sino construyendo ó modificando un bupue á vapor bastante grande para determinar el consumo con exactitud, lo que naturalmente sería una obra bastante costosa, pero inevitable para determinar si la invension es de utilidad para la navegacion, y creo que el Sr. Preiswerk se ha ido á Europa con el objeto de procurarse el capital necesario para efectuar esos ensayos.

« Eso es todo lo que sé, relativo á esa invencion,, y creo con lo expuesto dejar cumplido el encargo de la Comision Directiva.

« Con mi mayor consideracion y aprecio saludo á Vd. — *Cárlos Fader.* »

De este informe, la Junta Directiva dió vista al interesado, pero no conocemos más pormenores en el asunto, creyendo sí que el Sr. Fernandez debió darlo por terminado.

N° 51. *Una lista de sócios y domicilios enviada por el Club Industrial.* (Fojas 648-655).

N° 52. *Informe sobre la solicitud del Sr. N. Fernandez, sobre compra de un sobrante de campo.* (Fojas 656-659). — Es un informe presentado por los comisionados señores Huergo y Pico, nombrados por la Sociedad, á solicitud de la Oficina de Tierras Públicas, cuya nota existe. (Decreto del 12 de Julio de 1876). He aquí el informe :

« La laguna de que trata el expediente, está denominada *Manan-*

tiales, aún cuando en el registro gráfico de la Provincia aparezca con el nombre de *Laguna del Burro*.

« Esa laguna forma parte de las que encadenándose por pequenos arroyos tienen su nacimiento en el Arrayo del Vitel en las inmediaciones de Ranchos, formando las lagunas de Vitel, Chascomús, y por el arroyo de Girado, desagüe de esta la de Manantiales, que en tiempos lluvisos recibe las aguas de la laguna Adela ó del Burro, la que descarga sus aguas superabundantes en la laguna Chischis y demás que tienen su desagüe en el Rio Salado, en el Rincon de las Barrancas.

« La solicitud del Sr. D. Juan N. Fernandez, no debe ser atendida á nuestro juicio, puesto que pretende la compra de toda la laguna Manantiales, privando á los linderos del uso de las aguas para sus haciendas.

« Los proprietarios D. Federico y D. Ceferino Girado, D. Diego Dodar y D. N. Zurrieta, dueños de terrenos con frentes á dicha laguna, tienen derechos adquiridos al uso de sus aguadas, de que no pueden ser despojados en manera alguna, de modo que no se comprende el móvil que haya impulsado á Fernandez para entablar su solicitud.

« Por otra parte, el camino principal de Dolores á Chascomús, es uno de los más transitados de nuestra campaña, costea la laguna Manantiales y cruza el brazo de comunicacion de esta con la de Adela ó del Burro, por medio de un puente de fierro. La parada de las tropas de carretas y haciendas se hace siempre en la costa de la laguna Manantiales ; y siendo esto así, ¿ no sería cometer una grave falta, entregar esta agua á la propiedad particular, privando al público de sus usos comunes ?

« Las lagunas encadenadas, descritas al principio, desagüan una superficie que puede estimarse en 80 leguas cuadradas ; y la de Manantiales recibe las aguas superiores desde la punta del arroyo Vitel por el de Girado. No preveemos trabajos hidraúlicos que puedan relacionarse con la navegacion ; pero de ningun modo consideramos acertado el enagenamiento de una laguna que debe considerarse como una parte del cauce de los mencionados arroyos de Vitel y de Girado.

« Además de las consideraciones anteriores, deben tambien tenerse presente otras, no menos importantes, cuales son las que se relacionan con los usos comunes de estas grandes lagunas, entre los cuales recordaremos el de la pesca.

« Por estos razones, somos de opinion debe pedirse al solicitante Fernandez, exprese el uso que pretende hacer de la laguna que solicita en compra, lo cual puede dar lugar á una concesion especial, tratándose del establecimiento de alguna industria, pero de ninguna manera para la venta total de la laguna en cuestion. — *Pedro Pico. — Luis A. Huergo.* »

Este informe fué aprobado por la Junta Directiva en sesion del 10 de Agosto, y elevado á la Oficina de Tierras Públicas. Creemos no equivocarnos al afirmar que el Gobierno resolvió en este asunto de acuerdo con el dictámen de la Sociedad Científica Argentina.

N° 53. *Mision Buttner.—Adquisicion de obras para la Biblioteca de la Sociedad Científica Argentina.* (Fojas 660-664).

N° 54. *Orugas acuáticas. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina, por el Dr. Cárlos Berg.* (Fojas 665-673). — Manuscrito original de quince páginas ; leido en la Asamblea del 1° de Setiembre de 1876, y publicado en el tomo II de los *Anales*, páginas 184 y siguientes. Este trabajo se publicó tambien en un folleto aparte.

N° 55. *Sobre la fabricacion del cemento Portland en Buenos Aires. Memoria presentada á la Sociedad, por Luis Silveyra y Miguel Puiggari.* (Fojas 674-681).—Por mocion del Sr. Hernandez se nombró una comision que debía estudiar la fabricacion del cemento Portland en la República, para que si ella era ventajosa se presentase un proyecto de ley á la legislatura de Buenos Aires, para dotar al país de una fuente nueva y rica de produccion. La comision compuesta de los señores Luis Silveyra y Miguel Puiggari se expidió en un informe que publicamos en seguida :

« *Al Sr. Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — Nombrados para informar sobre una mocion hecha en el seno de esa Sociedad y uno de los que suscribimos relativamente á la fabricacion en el país del cemento Portland artificial, procuraremos llenar nuestra mision hasta donde nos sea posible, ya que carecemos de algunos datos que, por otra parte, pueden ser adquiridos en su mismafuente, y procederemos por el órden de cuestiones establecidas en la citada mocion.

« I

« 1° ¿Cuál es la calidad y resistencia del cemento elaborado en Barracas?

« 2° ¿Qué probabilidad hay de mejorar la calidad?

« Anexamos las dos cuestiones porque las observaciones que se refieren á la primera corresponden igualmente á la segunda.

« Observaremos ante todo que el cemento Portland artificial es un producto de la calcinacion de una mezcla en proporciones corrientes de un calcáreo y de una arcilla.

« Estas materias primas deben poseer determinadas propiedades, independientes de la proporcion entre los componentes de dicha sustancia. El análisis prévio indica cuál sea esta proporcion, la que á su vez traza al fabricante el camino para hacer la mezcla del calcáreo y de la arcilla en las cantidades más adecuadas para la composicion del cemento segun tipos conocidos y que la práctica recomienda como preferibles.

« Una fábrica de cemento, entre nosotros, puede contar con materiales del país muy adecuados á dicha industria, ó bien de la Banda Oriental, en aquellas circunstancias en que por efecto de la ubicacion de la fábrica, sea conveniente atender á la mayor economía de la industria.

« Las Sierras de Córdoba, por ejemplo, encierran abundancia de calcáreos de composicion conveniente para dar por sí solos ó por insignificante mezcla de arcilla, cemento de muy buena calidad. Pero una fábrica como la establecida en Barracas encuentra mucho más ventajoso el empleo de los calcáreos procedentes de la Banda Oriental, y especialmente el del Queguay, que aunque no encierra en sí mismo una composicion adecuada al objeto, es sin embargo más rico en cal que aquellos, y exige por consiguiente la mayor adecion de arcilla.

« Este calcáreo cuyo análisis hemos practicado corroborando la exactitud del dado á conocer por el Sr. Reid con diferencias de poca importancia, que debemos atribuir á la diversidad de muestras sobre que se ha operado, es tierno y ofrece por lo demás una composicion adecuada á la fabricacion del cemento artificial.

« En cuanto á las arcillas, uno de nosotros ha dado á conocer la composicion de varias muestras estraidas de perforaciones practicadas en el lecho del rio, y que probablemente forman capas inmensas estendiéndose en el interior del continente. Estas arcillas tienen una composicion muy adecuada á la preparacion del cemento segun se desprende de su análisis.

« En la fábrica de Barracas, parece que por la espresada razon de economía se ha preferido el empleo de la arcilla proveniente de la Ensenada. Esta, segun el análisis que hemos practicado despues de calcinada, ofrece la composicion siguiente :

Sílice	67.10
Oxido de hierro y alúmina	26.08
Cal	0.25
Magnesia	0.27
Acido sulfúrico	2.30
Alcalis	4.00

« La arcilla de Medway en su confluencia con el Támesis, que es la que se recomienda como tipo para la fabricacion del cemento Portland, da la siguiente composicion :

Sílice	68.45
Oxido de hierro y alúmina	26.44
Cal	0.75
Potasa	1.90
Sosa	2.10

« Resulta pues de la comparacion de una y otra que la de la Ensenada es bastante parecida á la de Medway y muy adecuada por consiguiente á la fabricacion del cemento.

« Como hemos hecho igual deduccion del calcáreo del Queguay, resulta que las buenas ó malas condiciones del producto fabricado con dichas materias primas, solo dependerán de que se fabrique ó no segun las reglas del arte.

« Pero si no quiere darse un valor absoluto á los datos suministrados por el análisis químico, veamos las condiciones dinámicas del producto elaborado con las espresadas materias.

« Los que suscribimos hemos comprobado por nosotros mismos ; la fuerza de traccion de 16 muestras distintas de cemento fabricado

en Barracas, que en forma de barras cuadradas de dos y cuatro pulgadas de seccion han sufrido ensayados por el dinamómetro, la resistencia en libras que se espresan á continuacion, con indicacion del número de órden correspondiente á la hornada y del tiempo desde que han sido hechas :

N° 17	—	8 dias.....	890 libras
» »	—	3 meses dentro del agua....	No se rompió
» 19	—	24 dias.....	880 libras
» 20	—	15 dias.....	840 »
» 20	—	3 meses fuera del agua.....	1010 »
» 21	—	3 meses dentro del agua....	No se rompió
» 21	—	9 dias.....	640 libras
» 21	—	3 meses fuera del agua.....	1010 »
» 21	—	3 meses dentro del agua....	No se rompió
» 23	—	20 dias.....	460 libras
» 24	—	16 dias.....	940 »
» 25	—	27 dias.....	930 »
» 26	—	40 dias.....	940 »
» 27	—	16 dias.....	1090 »
» 29	—	35 dias.....	845 »
» 31	—	22 dias.....	945 »

« Es necesario para mejor comprension del número que representa la resistencia de cada muestra, tener en cuenta que la Comision de aguas filtradas exije del cemento que recibe de Inglaterra que resista á la traccion de 775 libras.

« Debe llamar la atencion en el cuadro que precede la gran resistencia que adquiere el cemento del país dentro del agua, pues las tres muestras que han permanecido tres meses inmergidas en ella no han podido romperse por la fuerza mayor que produce el dinamómetro ó sea la de 1100 libras.

« En los primeros tiempos de establecida la fábrica parece que la resistencia del producto distaba mucho de ser la que ofrece hoy, lo que debe atribuirse á los tanteos y estudios necesarios para establecer definitivamente una industria de esta naturaleza.

« No es estraño tampoco que en el cuadro que precede figuren números relativamente bajos, lo que solo debe atribuirse á defectos físicos de la masa y no á la naturaleza química de los componentes.

« Sentado, pues, como irrefutable el principio de que con materias primas adecuadas, puede, mediante las reglas del arte, obtenerse un buen cemento ; demostrando, por otra parte, que podemos disponer de dichas materias primas, y además que con ellas se obtienen materias de la mayor resistencia exigible, creemos resuelta satisfactoriamente la primera y segunda proposicion que nos habíamos propuesto dilucidar.

«II

« 3° El precio á que puede obtenerse el cimento en relacion al que se introduce del estrangero ;

« 4° Forma más conveniente y económica de hacer esta fabricacion.

« Para fundar la contestacion á estas preguntas, es necesario, hasta cierto punto, prescindir de la fábrica de cemento de Barracas, considerándola como modelo, pues es sabido que fué montada en escala para un simple ensayo, y en el que se ha gastado tal vez más de lo conveniente, puesto que las deducciones que podían resultar de este ensayo, han podido fijarse mucho ante de ahora y con ahorro considerable sobre el capital necesario.

« Una fábrica cuyo costo asciende próximamente á 2.000.000 de $ m/c, y que en las condiciones más favorables solo puede producir 40 toneladas de cemento por mes, fábrica provista de directores, capataces, maquinistas, foguistas, etc., tan numerosos y remunerados como para una fábrica montada en alta escala, con una fuerza motriz insuficiente para el uso de las diferentes máquinas ; desprovista de cobertizos para salvaguardar los materiales y para evitar que la marcha de las faenas esté sometida á la volubilidad del tiempo ; se comprende á primera vista que no puede dar resultados satisfactorios, y menos que puede tomarse con base racional de cálculo para una industria en alta escala.

« Además, la fábrica está mal situada, lo que origina gastos exhorbitantes, respecto al flete de las primeras materias, del combustible y de los productos, mientras que si se hallase establecida en algunos puntos donde estos materiales pudiesen cargarse y descargarse directamente, se ahorrarían sumas que vienen á re-

sultar de mucha consideracion en industria de tanto trasiego.

« El calcáreo del Queguay, por ejemplo, cuesta puesto en la fábrica 198 $ m/c la tonelada española, segun contrata, mientras que descargado directamente en cualquier punto de la costa del rio, se abonaría el lanchaje y acarreos que vienen á representar un aumento que no podemos precisar exactamente, pero que el buen sentido indica que debe ser considerable, en un artículo que por sí solo figura en la proporcion de 137 °/₀ de cemento. En cuanto á la arcilla que cuesta 30 $ m/c la tonelada en la Ensenada, se eleva su precio por flete en el ferro-carril y por acarreo de este á la fábrica á la cantidad de 105 $, valor que viene despues á duplicarse considerándose á la arcilla completamente privada de agua y de materias orgánicas.

« Repetimos, pues que la actual fábrica en las defectuosas condiciones que la acompañan, no puede tomarse como base fija para deducir lo que puede ser la industria del cemento en el país.

« Sin embargo de dichas condiciones tan desventajosas y de tanta trascendencia por la economía de la industria, creemos importante para las deducciones á que se presta, consignar los datos que arroja la fábrica en su estado actual, respecto al costo del producto.

« En los tres meses últimos : Julio, Agosto y Setiembre, el costo mensual y el producto han sido aproximadamente iguales. Sin embargo, tomaremos como ejemplo el de Julio, en que por haber sido el tiempo más favorable, se obtuvo algo más de producto que en los otros, alcanzando á 33 toneladas inglesas.

« Los gastos ocasionados en dicho mes, comprendido el valor de los materiales empleados, son :

Calcáreo.....	$ m/c	8.018
Arcilla.....	»	1.000
Cok.....	»	5.130
Carbon para las máquinas	»	5.150
Carbonilla	»	720
Gastos varios.....	»	2.000
Personal.....	»	17.073
TOTAL.....	$ m/c	36.586

« Lo que viene á dar un valor de 1108 $ m/c á cada tonelada, sin incluir el interés del capital.

« El conjunto de los tres meses citados, dan un valor medio á cada tonelada de 1150 $.

« Ateniéndose á esta cifra, y agregando á ella el interés del capital de la fábrica, es claro y evidente que no podría de ningun modo hacer cuenta la fabricacion del cemento ni menos competir con el que viene del estrangero. Pero redúzcase dicho valor á lo que debería ser en las condiciones de una fabricacion en alta escala de 500 toneladas mensuales por ejemplo, y con la ubicacion de la fábrica en un punto conveniente, creemos que podría redurcirse el valor de cada tonelada á 767 $, según el cálculo prudencial siguiente :

3032 libras de calcáreo á 140 $ la tonelada...	$ m/c	212
Españoles.....	»	20
Combustible.....	»	200
Gastos varios.....	»	15
Direccion y mano de obra.....	»	280
Interés del capital, sobre 3.000.000, á 8 %...	»	40
TOTAL.....	$ m/c	767

« Tomando todos los datos que nos ha sido posible y haciendo un cálculo racional sobre la extension de la fabricacion en la escala supuesta, creemos que las precedentes partidas, lejos de ser excesivas podrían aún disminuirse, con un estudio práctico más prolijo de la industria.

« Ahora bien, el valor medio que da la comision de aguas filtradas al cemento que ella recibe de Inglaterra es de 803 $ m/c. ¿Pero cuál debería ser el verdadero importe, si se dedujeran las partidas que vienen petrificadas, ó que se petrifican antes del consumo, que á veces son muy elevadas, y que pueden considerarse como absolutamente perdidas, ó que si se revivifican en la Fábrica de Barracas, les da, esta operacion, un aumento de precio de 760 $ por tonelada ?

« Importantísimo sería poseer un dato exacto sobre el particular, pues por él veríamos que tal vez el precio del cemento de dicha procedencia se eleva á una cantidad mucho mayor.

« Pero tratándose de establecer la industria para los usos generales del país y cuya duracion sobrepase al tiempo que duren las obras de salubrificacion, es necesario tomar como tipo de costo del

cemento, no lo que cuesta á la comision de aguas filtradas, libre de derechos de aduana, y que gozará de otras ventajas por sus cuantiosos pedidos, sino al tipo comercial.

« Este puede establecerse segun lo que les cuesta el citado artículo á los mayoristas que media, segun tenemos entendido, entre 1100 y 1200 $; como tambien á los constructores que se surtan de los corralones, quienes abonado 280 á 300 $ por barrica, y representado *cinco* barricas una tonelada, les representa el precio de esta de 1400 á 1500 $.

« Este es á nuestro entender el punto de partida para basar los beneficios de la industria que nos ocupa.

« Para resolver la cuestion de si sería ó no conveniente establecer una fábrica de cemento en alta escala, es necesario tener presente que el Portland y los cementos hidráulicos (tierra romana) son compuestos con los mismos elementos, con diferencia de proporciones, y que una fábrica del primero, puede sin dificultades elaborar los segundos.

« Ahora bien, prescindiendo del consumo del Portland para las obras de salubrificacion, que se eleva á cantitades exhorbitantes, y á otras de carácter oficial que han de ser de mucha duracion en el país, los cementos introducidos para el consumo público, según la estadística de la aduana últimamente publicada, se han elevado durante el año pasado á más de tres millones y medio de kilógramos, ó sea más de tres mil quinientas toneladas, consumo que es probable aumente todos los dias.

« Esta sola base, sin embargo, sería suficiente para establecer una fábrica que produjera 360 toneladas mensuales.

« De los espuestos datos, creemos que resulta demostrado de un modo evidente, la conveniencia de establecer entre nosotros la industria del cemento en escala mayor.

« III

« 5° Si la forma más conveniente para plantear esta industria, será por empresas particulares, ó por accion oficial;

« 6° En el primer caso, ¿ cúal será la forma adoptable ?

« Nadie puede dudar que la accion oficial en empresas indus-

triales, y más tratándose de aquellas que se deben implantar por primera vez en el país, es sumamente eficaz é indispensable en muchos casos, bajo el punto de vista proteccionista, pero nadie dudará tampoco de que la direccion industriál y administrativa debe producir mejores resultados con empresas particulares.

« Creemos, pues, que sería mucho más conveniente el establecimiento de la industria que nos ocupa por empresas particulares, que inmediatamente interesadas en el mayor beneficio, introducirían todas las economías posibles, tratarían de aumentar el consumo y valorizar con ventajas los productos ; evitando la accion oficial que nunca puede ser espeditiva en casos necesarios, que exige comisiones especiales de vigilancia, administracion, etc., y debiendo encomendar la direccion á personas que difícilmente llenan su cometido como cuando media el interés directo y particular.

« En este caso el medio más adaptable sería que el Gobierno protejiese dicha industria, subvencionándola con una cantidad dada, ó garantiéndole el interés sobre el capital necesario, ó concediéndole ciertas franquicias ó privilegios bajo condiciones determinadas, como por ejemplo, que la empresa estuviera obligada á fabricar un número determinado de toneladas de cemento por año y de una calidad como la que se exige hoy á los que vienen del estrangero.

« Dios guarde al señor Presidente.—*Miguel Puiggari.—Luis Silveyra.* »

Este informe se discutió durante dos sesiones en la Asemblea, y posteriormente se resolvió publicarlo en los *Anales*, pero había quedado inédito.

N° 56. *Palustra azollæ y palustra tenuis. Memoria presentada á la Sociedad por el doctor Cárlos Berg.* (Fojas 682–689). — Es un manuscrito original de *doce* páginas ; leida en la Asamblea del 15 de Setiembre de 1876 y publicada en el tomo II de los *Anales*, páginas 241 y siguientes.

N° 57. *Informe de la Sociedad sobre la peticion de los señores Bartoli y Diaz sobre privilegios.* (Fojas 690-693). — Los documentos son los siguientes :

«Cámara de Diputados de la Nacion.

«Buenos Aires, Setiembre 9 de 1876.

«*Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

«La Comision de Peticiones que presido, me encarga dirijirme á Vd. para que imponiéndose de los antecedentes que acompaño relativos á la solicitud de los señores Bartoli y Diaz, se sirva obtener informe de esa sociedad relativo á la conveniencia en acordar los privilegios que solicita, estudiadas que sean científicamente las producciones de la fábrica.

«Al efecto acompaño las muestras que los interesados han entregado á la Comision.

«Saludo al señor Presidente.

«PEDRO L. FUNES.

« Pasó á informe de los señores Puiggari y Arata.

« *Estanislao S. Zeballos,*
« Secretario. »

Los señores Bartoli y Diaz pedían privilegio por su fabricacion en la Capital del azúcar de leche.

He aquí el informe de la Sociedad :

«Buenos Aires, Setiembre 19 de 1876.

« Los que suscribimos creemos inaceptable el principio de la adjudicacion de privilegios en absoluto, como contrarios al ejercicio libre de la industria.

« Este ejercicio libre establecido por la Constitucion Nacional, puede sin embargo restrinjirse en aquellos casos en que se ataquen los derechos adquiridos por un inventor, segun establece muy sábiamente la ley vigente sobre patentes industriales.

« Haciendo, pues, aplicacion de estos antecedentes al caso actual, creemos que de ningun modo puede concederse privilegio en absoluto á los señores Bartoli y Diaz, para la preparacion del azúcar de leche, puesto que el modo de practicarla ha dejado de ser un secreto desde hace muchos años.

« Pero los señores Bartoli y Diaz hablan en su presentacion de

un procedimiento especial y económico para extraer de la leche dicho producto y como en esto puede realmente existir una invencion patentable, solo en este caso y limitándose á la supuesta invencion deberá concederse el privilegio solicitado; para lo cual sería indispensable que espusieran en detalle su método operatorio.

« En resúmen creemos que los intereses generales de la industria y las leyes que la protegen, exigen que solo se conceda privilegio á los solicitantes por la preparacion del azúcar de leche, segun el *método especial que empleen, si este método es realmente una novedad industrial.*

« *Pedro N. Arata.— Miguel Puiggari.*

« Buenos Aires, Setiembre 25 de 1876.

« Acéptase el precedente informe y elévese á la Comision de Peticiones de la Honorable Cámara de Diputados.»

« GUILLERMO WHITE,
« Presidente.
« *Estanislao S. Zeballos,*
« Secretario ».

N° 58. *Sobre exoneracion de patentes á los señores Bordoni y Cª. Informe de la Sociedad Científica Argentina y resolucion del Poder Ejecutivo.* (Fojas 694-698). — Los señores Bordoni y Cª propietarios de una fábrica de vidrios, se dirijieron al Poder Ejecutivo de la Provincia pidiendo se les exonerara de la patente correspondiente. Solicitado el informe de la Sociedad se nombró en comision á los señores E. S. Zeballos y Miguel Puiggari, quienes presentaron este escrito.

« *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina:*

« Los señores Bordoni y Cª piden al Gobierno se exonere del pago de la patente á la fábrica de vidrios que han establecido en Buenos Aires, é invocan al efecto la ley de 22 de Marzo de 1876, á mérito de la cual se exonera del pago de Impuestos de Patentes y de Contribucion Directa á ciertos establecimientos industriales en los que se elaboran materias primas del país.

«Los comisionados del Gobierno para informar sobre la procedencia de las materias primas empleadas por la fábrica de vidrio, dicen que allí se emplea una arcilla procedente del Estado Oriental, y los otros elementos importados de Europa.

«La fabricacion del vidrio tiene por principal elemento la *sílice*, que se encuentra en el estado puro en forma de cuarzo, cristal de roca y en algunas especies de arenas. La fabricacion de vidrios finos exige arena que no pertenezcan á la especie de las ferruginosas.

«En el interior de esta provincia, en la costa del Atlántico y en la costa entreriana separada de la de Buenos Aires por el Paraná y sus ramales, se encuentra una clase de arena rica en sílice, muy apropiada para el uso de la fábrica mencionada.

«Citaremos especialmente la arena del arroyo Ibicuy que desemboca en el Paraná Guazú, la cual ha sido fundida en Buenos Aires para la construccion de tubos de lámparas, habiendo dado un resultado satisfactorio.

«Por otra parte en la Sierra del Sud, muy cerca ya del ferro-carril que llega al Azul se encuentra el cuarzo.

«La arena misma del rio que puede recojerse frente á la ciudad, ha sido usada en ensayos para fabricar vidrios ordinarios de colores, y uno de nosotros conserva una botella y un vaso, perfectamente bien hechos en Buenos Aires con arena tomada cerca del muelle de la Aduana.

«Con este elemento puede obtenerse un vidrio opaco color violeta; siendo de notarse que el color es variable á voluntad segun las materias químicas colorantes ó descolorantes que se usen.

«La *arcilla* que los avaluadores dicen á foja 2, se usa en la fábrica de vidrios que motiva este informe, no es un elemento principal, sinó muy secundario para fabricar vidrios.

«Por economía suele ser empleada la arcilla en la produccion de vidrios ordinarios de colores, como el de las botellas oscuras, etc., del comercio. Pero hemos dicho ya que en esta ciudad el vidrio ordinario puede ser fabricado con arena del rio sin necesidad de traer la arcilla del Estado Oriental de que hablan los avaluadores.

«Despues del elemento principal el fabricante de vidrios necesita otro que aumente la posibilidad de la masa, y suele usarse el *sulfato de soda*.

«En la República Argentina, existe en abundancia asombrosa, á

inmediaciones del paraje denominado Villa de la Paz en la provincia de Mendoza ; pero la dificultad del trasporte hará que se prefiera aún por mucho tiempo el producto traido del estrangero, á menos que se esplote, como debía suceder, el que se encuentra en los bañados del Sud de Buenos Aires, desde el bajo de los corrales afuera y en la costa del Paraná en la provincia de Santa Fé, cerca de San Nicolás.

« Nosotros hemos examinado respectivamente el sulfato de soda de estas dos últimas procedencias.

« Tienen tambien que traerse del exterior ciertas tierras alcalinas y óxidos metálicos usados en la fabricacion de los vidrios en general. De lo espuesto resulta, señor Presidente, que en el país existe abundantemente el elemento principal que es la *sílice ;* y el inferior que es la arcilla, en el caso de no emplearse la arena del Rio de la Plata, tambien lo tenemos en la Ensenada, en Obligado, en el Delta del Paraná y en otros muchos puntos ; mientras que carecemos de los productos químicos tambien necesarios.

« Está en el interés de los fabricantes servirse de la materia prima nacional que estando más á la mano les sale más barata.

« Y como por otra parte, reconocemos la conveniencia de protejer prudentemente á la industria, que aumenta la produccion y crea nuevos oficios para el hijo del país, creemos que la Sociedad Científica Argentina debe aconsejar al señor Ministro de Hacienda :

« 1° Que se conceda la exoneracion solicitada por el término de tres años indicado en la vista fiscal precedente, pudiéndose hacer estensiva á diez años la concesion, si vencidos los tres primeros justificase la empresa, que emplea todas las materias primas que para su industria es posible obtener en el país sin sacrificio.

« 2° Que se exhorte á la empresa á ensayar las materias primas de esta provincia y de las vecinas con preferencia á las estrangeras que hoy emplea, con lo cual la fábrica quedará tambien comprendida en la ley de Marzo de 1876 citada.

« Saludamos al señor Presidente con toda nuestra consideracion y respeto.

« M. Puiggari.

« *Estanislao S. Zeballos,*

« Secretario ».

N° 59. *Sobre conferencias públicas. Mocion del señor José M. Lagos.* (Foja 699).

N° 60. *Una comunicacion del señor Arturo Selstrang acompañado del secretario de sus exploraciones en el Chaco.* (Foja 700).

N° 61. *Espediente seguido por la Sociedad Científica Argentina sobre un carburador de gas.* (Fojas 701-711). — Comprende los documentos siguientes:

1° Solicitud del señor Armand Belmon;

2° Memoria y esplicaciones sobre el aparato: *Carburador de gas.* (Con lámina);

3° Informe de los señores Puiggari y Arata;

4° Observaciones sobre el anterior informe por el señor A. Belmon;

5° Ensayos y nuevo informe de la Comision.

Aunque algunos de estos documentos fueron ya publicados los reproduciremos aquí por tratarse de un aparato de importancia, construido en el país y privilegiado por el Gobierno nacional.

« Buenos Aires, Mayo 27 de 1876.

« *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

« Armand Belmon, en representacion de D. Philibert Auderut, me dirijo á Vd. esponiendo lo siguiente: Habiendo obtenido del Superior Gobierno Nacional, un privilegio precaucional para la exclusiva esplotacion de un sistema denominado *Carburador de Gas,* y deseando tener la opinion de una corporacion de personas científicas, como la que tan dignamente preside Vd., solicito se sirva designarme un dia, á fin de presentar mi aparato y demostrar los beneficios que traerá á los consumidores.

« Las esperiencias hechas han dado por resultado á igualdad de tiempo y luz un ahorro de un treinta por ciento.

« Este aparato se puede aplicar á los contadores de gasómetros de administracion y casas particulares.

« El público, tantas veces engañado por inventores aventurados, necesita de la censura de personas competentes, y ese es el móvil que me ha sugerido la idea de pedir á Vd. el estricto exámen de mi trabajo.

« Dios guarde al señor Presidente muchos años.

« *Armand Belmon.* »

(Continuará).

MISCELÁNEA

—

Triste aplicacion de la electricidad. — La *electrocucion* (ejecucion capital por medio de la electricidad) que últimamente ha tenido lugar en Nueva-York no ha dado los resultados que se esperaban en cuanto á la rapidez y limpieza con que la muerte del reo debía efectuarse. Edison ha hecho notar que esto depende tal vez de que la corriente empleada atraviesa el cuerpo en su sentido longitudinal pues los obreros víctimas de accidentes eléctricos son muertos instantáneamente por las corrientes que los cruzan lateralmente. Piensa tenerse esto en cuenta cuando se repita tan fúnebre experimento.

—

Antitartro para los generadores á vapor. — Vigier propone el talco para evitar las incrustaciones producidas por aguas cargadas de carbonato.

El talco obra mecánicamente gracias al rápido movimiento que toma en el agua hirviendo.

Todo el depósito se presenta en forma de barro que se extrae con solo vaciar la caldera. Debe introducirse el talco en la proporcion $\frac{1}{10}$ del peso del carbonato depositado. Dicha introducion puede hacerse en una vez para cierto espacio de tiempo ó bien constantemente mezclado con el agua de alimentacion.

—

Coincidencias entre las líneas de los diferentes espectros. — El profesor Runge de la Escuela Superior técnica de Hanover examina los métodos dados por diversos autores para distinguir las coincidencias reales de las accidentales entre las líneas de los diferentes espectros y aplica el resultado de su análisis á la hipótesis de Grün-

wald sobre la composicion de los elementos. Debe recordarse aquí que Grünwald creía que su hipótesis era fuertemente apoyada por el acuerdo que existía entre las longitudes de onda del espectro del agua, deducidas por el del espectro del hidrógeno y sus valores obtenidos por la observación. El profesor Runge, sin embargo, halla que la distribucion de las diferencias está en perfecto acuerdo con la que puede deducirse de un número igual de longitudes de onda escogidas al acaso. La distribucion de las diferencias no da más razon para suponer que las coincidencias sean reales que « para creer que existe correccion entre las mantisas de log, sin y el espectro del agua ». (*Philosophical Magazine.* Junio 1890).

—

Sensibilidad química de los glóbulos blancos de la sangre. — Pfeffer ha designado con el nombre de *quimiotaxia* la propiedad que manifiestan los organismos inferiores móviles de moverse por efecto de ellos. De recientes investigaciones resulta que los leucocitos ó glóbulos blancos de la sangre manifiestan análogas propiedades quimiotáxicas.

Muchos experimentos pueden dar idea de esta curiosa propiedad. Sabido es que el oxígeno posee un poder excitante sobre los microbios.

Stahl ha observado que un plasmodio que vive habitualmente en la infusion de corteza de encina es fuertemente atraido por esta sustancia mientras que si se agregan al agua en que nadan diversas soluciones salinas huye inmediatamente de ellas. Pero más interesante aún es la posibilidad que existe de habituar á dicho plasmodio á vivir en sustancias que primitivamente le repelen y una vez habituado á ellas las busca como antes lo hacía con la infusion de corteza de encina. Pfeffer, por su parte, demostró que las bacteterias móviles son atraidas por las sustancias buenas para su nutricion y, finalmente, Rosen y Stange generalizaron estos experimentos, pudiendo así formar listas de las materias que atraen, repelen ó no tienen accion sobre diversos organismos, ó en otras palabras que ejercen sobre ellos quimiotaxia positiva, negativa ó indiferente.

Por la teoría de la fagocitosis, debida á Metchnikoff los leucocitos están encargados de ejercer una especie de policía sanitaria en el organismo animal, devorando los microbios patógenos, etc. ; era

pues necesario estudiar las propiedades especiales por las cuales los leucocitos son atraidos por ciertos cuerpos y rechazados por otros.

En un trabajo de Peckelharing se explica la fagocifosis por los fenómenos quimiotáxicos; y ultimamente Massart y Bordet han introducido en las cavidades linfáticas de la rana tubos capilares llenos de diversos líquidos y han podido así determinar el poder atractivo de estos líquidos por el número de leucocitos que penetran en el tubo en un tiempo dado.

Finalmente Gabritchevsky ha publicado en el número de Junio (1890) de los *Annales de l'Institut Pasteur* nuevas é interesantes investigaciones sobre la cuestion. Ha empleado en sus estudios el método de Massart y Bordet pero experimentando simultáneamente sobre las ranas y los conejos á fin de observar animales de temperatura muy diferente. El autor ha eliminado todas las influencias extrañas por medio de experimentos de control y ha conseguido formar listas de los cuerpos que influyen sobre los leucocitos solo por su sensibilidad química. Diversas soluciones de sustancias químicas ejercen la quimiotaxia negativa é indiferente mientras que las culturas esterilizadas ó no de microbios patógenos ó no patógenos atraen á los leucocitos.

Se comprende pues la gran importancia que estos curiosos estudios pueden tener en la investigacion de las vacunas químicas. Tal vez podía conseguirse provocar, con auxilio de ciertas sustancias, una superactividad de los leucocitos ó bien acostumbrarlos de tal modo que puedan luchar ventajosamente con los gérmenes de las diversas enfermedades ó contra la accion quimiotáxica negativa de las secreciones de algunos de dichos gérmenes que pueden actualmente pasar desapercibidos para los leucocitos.

Estos estudios están aún en sus comienzos y las propiedades quimiotáxicas varían enormemente en las diversas especies.

(Extractado de la *Revue Scientifique*, tomo 46, N° 7).

NECROLOGÍA

Ha fallecido el doctor Juan Adriano Chaves, á quien la Sociedad Científica Argentina tenía el honor de contar entre sus miembros.

El doctor Chaves, había desempeñado hasta hace poco el puesto de Cónsul general de los Estados Unidos del Brasil, en la República Argentina, donde supo captarse las generales simpatías que han hecho lamentar profundamente la noticia de su fallecimiento.

Es por demás conocida la personalidad del doctor Chaves en el Rio de la Plata, para que insistamos sobre ella, concretándonos únicamente á hacer constar que la Sociedad Científica Argentina se asocia al duelo general ocasionado por tan sensible pérdida.

MOVIMIENTO SOCIAL

En las últimas sesiones de la Junta Directiva, han sido admitidos en calidad de sócios activos, los señores : Demetrio G. Acuña, Cárlos Pâquet é ingeniero Julio B. Figueroa.

—

Se ha recibido de la Comision de la Exposicion de Paris, 19 volúmenes de publicaciones que le fueron solicitados.

—

El 19 del mes próximo pasado, tuvo lugar la visita á que había sido invitada la Sociedad por la empresa del Dock Sud. Más de 150 personas recorrieron las obras que dirige nuestro consocio ingeniero Luis A. Huergo, quedando todos gratamente impresionados por el estado de las mismas.

La Junta Directiva ha designado una comision compuesta de los ingenieros Cárlos Bunge, Eduardo E. Clerici y Cárlos D. Duncan á fin de que presenten á la Sociedad un informe sobre las obras visitadas.

—

El ingeniero Cárlos Olivera ha donado á la Sociedad dos de las acciones emitidas para la adquisicion de un terreno destinado á la ereccion del edificio social.

—

La Junta Directiva ha resuelto solicitar de la Universidad, de las tres facultades de la Capital, de las de Ingenieros de Córdoba, de Agronomía y Veterinaría de Buenos Aires, de Ingenieros de Minas de San Juan y de la Universidad de Montevideo, las tésis impresas que existan, á fin de encuadernarlas é incorporarlas á la Biblioteca de la Sociedad, para facilitar su consulta por las personas que lo deseen.

—

La Sociedad ha sido invitada para visitar la fábrica de cal que poseen en esta Capital, los señores Spinetto ; en oportunidad se designará el dia en que tendrá lugar la visita.

LISTA DE LOS SOCIOS

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†
Dr. Cárlos Berg.

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de..... Montevideo.
Ave-Lallemant, German..... Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de..... Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.
Alvarez, Teodoro.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.
Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.
Guido Lavalle, R.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Acuña, Demetrio G.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Ireneo.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Archavala, Francisco.
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Avila, Delfin.
Ayerza, Rómulo.
Aguirre, Pedro.
Albertolli, Giocondo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Bancalari, Juan.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.
Basarte, Rómulo E.
Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Carbone, Augustin P.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel R.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cejas, Agustin.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.
Correas, Waldino.
Campo, Leopoldo del.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Dominico, Augusto G.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.

Duncan, Cárlos D.
Dufaur, Estevan F.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez. Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Figueroa, Julio B.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Aparicio B.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Hughes, Miguel.
Huidobro, Luis.

Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.
Isnardi, Daniel.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.
Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguía, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa, Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Ludwig, Cárlos.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga. F.
Lagos, Bismarck.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Medina, Arturo J.
Mendez, Teófilo F.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.
Mendez, Teófilo F.
Matienzo, Emilio.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.
Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Oyuela, Wenceslao.
Otamendi, Juan B.
O'Donell, Alberto C.

Padilla, Emilio H. de
Palacios, Alberto.
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Honorio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.
Palacios, Alberto.
Pico, Pedro P.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Alejandro.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia. Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Rebora, Juan.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Alfredo.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.
Romero, Alfredo.
Recalde, Felipe.
Renaud, Eugenio.
Romero Emilio.
Romero, Luis C.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.
Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Señorans, Arturo O.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Senillosa, Juan A.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Senillosa, Juan A.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José María.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin J.
Vernaudon, Eugenio.
Victorica y Soneira, J.
Victorica y Urquiza E.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

COMISION REDACTORA

Presidente..... Dor CÁRLOS M. MORALES.
Secretario..... Señor ANGEL GALLARDO.
Vocales..... Dor VALENTIN BALBIN. Ingeniero MANUEL B. BAHIA. Ingeniero CÁRLOS BUNGE.

(La Comision Redactora se reune todos los Lúnes á las 8 p. m.)

DICIEMBRE DE 1890. — ENTREGA VI. — TOMO XXX

PUNTOS Y PRECIOS DE SUSCRICION

LOCAL DE LA SOCIEDAD, VICTORIA, 1492 (2° piso), Y PRINCIPALES LIBRERÍAS

Por mes, en la Ciudad.....	$ m/n 1 »
Un semestre..	» 5 »
Un año.....	» 10 »
Por mes, fuera de la Ciudad..	» 1.50 por entrega

La suscricion se paga anticipada

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 12 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PERÚ — 680

1890

JUNTA DIRECTIVA

Presidente..... Dor Cárlos M. Morales.
Vice-Presidente 1º Ingeniero Eduardo Aguirre.
Id. *2º* Ingeniero Juan F. Sarhy.
Secretario..... Señor Angel Gallardo.
Tesorero..... Salvador Velazco Lugones.
Vocales..... Ingeniero Alejandro Molino Torres.
Ingeniero Marcial R. Candioti.
Señor Miguel Iturbe.
Señor Benito Mallol.
Señor Cárlos Wauters.

INDICE DE LA PRESENTE ENTREGA

I. — MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO DE HOSPITAL DE LA BOLSA, por **M. T. Podestá** y **E. E. Clérici.**

II. — LOS FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA Y EL CONOCIMIENTO DEL ESPACIO, por **Jorge Duclout.**

III. — FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA DE LOS MARES DEL GLOBO (*Continuacion*), por **D. Juan Llerena.**

IV. — REVISTA DEL ARCHIVO DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (*Continuacion*), por **Marcial R. Candioti.**

V. — MOVIMIENTO SOCIAL.

A LOS SÓCIOS

Se ruega á los señores sócios comuniquen á la Secretaría de la Sociedad su ausencia, cambio de domicilio, etc., y cualquier irregularidad en el reparto de los *Anales* ó cobro de la cuota.

Se ruega tambien á los que tengan en su poder obras prestadas pertenecientes á la Biblioteca de la Sociedad, se sirvan devolverlas á la brevedad posible, á fin de anotarlas en el catálogo que en breve aparecerá impreso, ó en los suplementos sucesivos.

MEMORIA DESCRIPTIVA

DEL

PROYECTO DE HOSPITAL DE LA BOLSA

PRESENTADA AL CONCURSO DEL 31 DE MARZO DE 1889

Buenos Aires, Setiembre 22 de 1890.

Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina, Doctor Don Carlos M. Morales.

En Marzo del año pasado se llamó á concurso por la Cámara Sindical de la Bolsa, para la presentacion de planos con motivo de la construccion de un vasto hospital bajo las bases determinadas préviamente en el proyecto y plano al cual debían ajustarse las construcciones.

Tuvimos el honor de concurrir bajo el lema *Sine labore nihil*, mereciendo de la comision encargada de dictaminar el honroso veredicto que á continuacion transcribimos, y que, compensa el trabajo y empeño que habíamos desplegado á fin de que se observasen en la construccion las indicaciónes más adelantadas de la higiene:

« Buenos Aires, Mayo 14 de 1889.

« *Señor Presidente de la Cámara Sindical de la Bolsa.*

« La comision asesora de médicos é ingenieros encargada del estudio de los planos presentados para la construccion del gran hospital de la Bolsa, despues de varias reuniones dedicadas al desempeño de su cometido, arriba á las siguientes conclusiones:

« 1° Que no habiendo ningun plano que en rigor responda á la

totalidad de las condiciones señaladas en el formulario del concurso, no se adjudique el primer premio.

« 2° Que como una recompensa ó estímulo á la labor é inteligencia que revelan los autores de algunos de los planos, se adjudique el segundo y tercer premio.

« 3° Que el proyecto con el lema : *Sine labore nihil*, debe considerarse fuera de concurso y como tal se le ha conceptuado por haber invadido con sus construcciones una porcion de terreno que no pertenece á la Bolsa y que no se autorizaba á usar en el diseño que acompañó al pliego de condiciones. Sin embargo, la comision *por unanimidad* ha pronunciado una mencion honrosa para el autor de dicho proyecto y la memoria que lo acompaña, como un justo tributo á sus méritos, lamentando que la razon aludida la haya obligado á eliminarlo del concurso.

« 4° Que el segundo premio se adjudique al autor del proyecto que lleva por lema *Caritas* con letra negra.

« 5° Que el tercer premio se adjudique al del proyecto cuyo lema es *Caritas* con letra roja.

« Saludamos al señor Presidente con nuestra mayor consideracion.

« *Rafael Herrera Vegas.— Telémaco Susini. — S. A. Molina. — Luis Güemes. — J. de Tezanos Pintos. — Rómulo Otamendi. — Ricardo Colon. — E. del Arca. — Gustavo Welchi. — Doctor Davel. — J. A. Buschiazzo. — J. Pirovano.*»

No habíamos pensado hasta ahora dar á la publicidad nuestro trabajo, pero la aparicion de uno de igual índole suscrito por el el señor Arquitecto don Juan A. Buschiazzo y el doctor Telémaco Susini, miembros ambos del juri del concurso, hace pensar que habría ventaja en publicar el nuestro calcado exactamente sobre el perímetro primitivo con lo modificacion que introducen los mencionados señores.

Dicha modificacion, fué precisamente lo que hizo declarar el nuestro fuera de concurso, y como la conceptuamos entónces un detalle de poca importancia, debe sernos grato hoy que se adopte precisamente nuestro pensamiento tal cual lo presentamos á la consideracion del juri.

Aunque no queremos entrar en una discusion sobre las ventajas que pueda tener el proyecto confecionado por nosotros, debemos, sin embargo, hacer constar que él se halla calcado exactamente sobre las bases que se dieron en lo referente á la disposicion é higiene de los múltiples servicios del hospital.

Saludan al señor Presidente con su mayor consideracion.

Eduardo E. Clerici. — Manuel T. Podestá.

MEMORIA

Sine labore nihil.

Señor Presidente del Juri:

No hace muchos años que esta capital contaba apenas con el Hospital General de Hombres, situado al lado de la iglesia de San Telmo, y el Hospital de Mujeres, donde funciona hoy la Asistencia Pública.

Dos edificios antiguos, mal situados, restos de la arquitectura colonial y perfectamente inadecuados para albergar enfermos.

El primero se levantaba sobre la barranca de la calle de Comercio, y amenazaba derrumbarse. Había prestado sucesivamente sus servicios á una comunidad religiosa, á una larga série de convalescientes, y por último, fué erijido en hospital general de hombres, con el agregado de algunas enfermerías dispuestas á la buena de Dios, y donde mejor plugo á los arquitectos y directores de la obra.

El vetusto edificio con la engañosa apariencia de la entrada principal, en cuyo vestíbulo, se habían pintado algunas figuras con inscripciones emblemáticas, pudo ostentar muy bien en su frontis el dicho del Dante: *lasciate ogni speranza...* nunca hubiera tenido mejor aplicacion, la estrofa del divino canto!

Sus salas: sombrías, húmedas, en las que se alojaban próximamente cincuenta enfermos, sin ventilacion, sin disposicion higiénica de especie alguna; en una palabra, eran vastos focos de infeccion permanente, basta decir, que el servicio de letrinas construidas empíricamente, se hacía dentro de las salas mismas, y á la

cabecera de los enfermos, para comprender el peligro que gravitaría constantemente sobre los infelices que se albergaban dentro de sus paredes.

Se arrojaban allí los enfermos, sin hacer distinciones, y sin tener en cuenta la clase de padecimientos que los aquejaba, pues salvo el servicio de cirujía y el de sifilíticos, los demás eran comunes á todos los padecimientos; la creacion de una seccion de oftalmología, vino á separar á los enfermos de ojos, de los otros servicios.

Las salas de cirujía, especialmente, no habían podido arrojar de su ambiente, los gérmenes de la *infeccion purulenta*, de la *gangrena nosocomial* y de la *erisipela* en todas sus manifestaciones más mortíferas.

El sistema Lister, no fué suficientemente poderoso para estirpar el mal y no pocas veces se pensó que era preferible cerrar esas enfermerías antes que entregar á la muerte á los infelices que iban confiados en busca de salud.

Por simples operaciones de complacencia morían los enfermos, como sucedió con un individuo que quizo que se le estirpara una pequeña escrecencia ósea del dorso del pié derecho, más aún, un rasguño que se dió otro en la cara, en circunstancias que se afeitaba y por temor de que la herida fuese grave procuró con insistencia entrar al hospital — su empeño, le costó la vida — pocos dias después, sucumbía á consecuencia de una *erisipela flegmonosa*.

Aquel ambiente estaba *envenenado*, las paredes, los techos, los instrumentos, las hilas, el aire mismo que respiraban esos desgraciados, estaba impregnado de *microbios;* su influencia funesta hacía estragos no solamente en el interior de las salas, sinó que se extendía tambien á los que por casualidad, acudían transitoriamente á reclamar auxilios: véase el hecho siguiente para terminar esta pintura sombría, pero real: un peon de los depósitos de Lanús, se había lastimado un dedo, fué al hospital para que se le practicase la primera curacion, en el apósito, se llevó el gérmen de la infeccion *purulenta,* que por una simple herida, lo llevó al sepulcro.

El Hospital de Mujeres hacía digno *pendant* á este; allí en la calle Esmeralda, en el corazon de la ciudad, sus condiciones higiénicas no eran superiores al de hombres.

¡En su seno había una maternidad!

¡Qué convalescencia la de estas enfermas!

La primera tentativa para cambiar este estado deplorable de cosas, fué la aprobacion grotesca de los planos del Hospital de San Roque.

Basta dirijir una mirada al interior de ese establecimiento, para comprender los defectos insalvables de construccion y los peligros que ellos entrañan para el porvenir.

¡ Hubo una época, que se asistieron en él, los *variolosos* y los enfermos de padecimientos comunes !

La construccion del Hospital de Clínicas, ha sido un paso atrevido, pues su distribucion está basado sobre el sistema de pabellones aislados y aunque su terreno es relativamente pequeño, y su posicion actual es inconveniente, presta muy buenos servicios para el uso que se le ha destinado.

El Hospital Rivadavia, de construccion más reciente, ajustado al mismo sistema de aislamiento, si bien adolece de sérios defectos, está en condiciones de ser modificado ; y, por consiguiente, de ser convertido en un buen hospital.

El Hospital Militar, terminado apenas, trae ya su pecado de origen en los corredores monumentales que ligan entre sí los distintos servicios ; por lo demás, su terreno es bastante amplio, sus pabellones están perfectamente aislados, y en su distribucion se han consultado de la mejor manera las ventajas higiénicas; deja, sin embargo mucho que desar, para ser considerado un hospital modelo.

Viene ahora, la noble iniciativa de la Bolsa para construir un vasto hospital en condiciones de prestar sus servicios á *ochocientos* enfermos, basado sobre un sistema de pequeños hospitales aislados y dependientes de una administracion comun.

Su importancia, su costo y la novedad, diremos así, de este sistema, tienen que pesar forzosamente en nuestro ánimo, al presentarnos al concurso para una obra de esta magnitud y trascendencia. Aparte pues de la cuestion de amor propio, miramos el problema como una cuestion de higiene nacional, cuya solucion, servirá para ostentar un elemento más de nuestra cultura y adelanto social.

No debemos ser injustos , á pesar de nuestra crítica; en pocos años hemos adelantado mucho, nuestra desarrollo asombra, no solamente al estrangero, que pisa por primera vez nuestras riberas, sinó á los mismos que hemos visto crecer maravillosamente esta levadura de progreso que aumenta dia á dia nuestras fuerzas.

Reflexionemos que si bien hacen pocos años que nuestros hospi-

tales tenían la triste celebridad del Hôtel-Dieu antiguo, nuestros enfermos son asistidos hoy, con todo el esmero y con todo el confort á que puede aspirar el desvalido; en adelante tendrán el Hospital de la Bolsa, que no dejará nada que desear.

Las generaciones de médicos distinguidos que habían hecho su carrera en aquellas mazmorras, tal vez encontraron la profesion médica más difícil, más personal y abnegada, pues, era una lucha contínua con la muerte que arrebataba en el mejor momento, una infinidad de desgraciados que en un recinto más adecuado, habrían curado sin el menor riesgo. El ilustrado Dr. Rawson, tuvo la gloria de ser el primero en protestar desde la cátedra con su palabra elocuente, en nombre de la higiene y de la humanidad, abriendo paso á las nuevas ideas que se difundieron y dieron los frutos de la buena semilla arrojada en terreno fértil.

Le debemos este homenaje que le tributamos, cualquiera que sea nuestra suerte en el concurso.

Harto hemos pagado nuestro tributo al empirismo y no tendríamos disculpa, si al confeccionar estos planos omitieramos el más pequeño detalle que hiciese peligrar los principios higiénicos tan vulgarizados hoy; tal es nuestro propósito.

La *bacteriología* y la higiene, se han vinculado estrechamente para hacer desaparecer, la primera, la vaguedad de las nosologías con respecto á la *génesis* y *etiología* de cierto grupo de enfermedades, y la segunda, para agregar á sus códigos, nuevos capítulos que trazan rumbos más definidos para la profilaxia de las mismas.

Se han salvado las barreras de las hipótesis inductivas para arrancar, por la experimentacion, el secreto de muchos padecimientos que venían á destruir en un minuto la obra del médico: la *erisipela*, la *infeccion purulenta*, la *gangrena nosocomial* han sido ahuyentadas de los hospitales.

El microscopio y los *cultivos* han ido á sorprender en el seno mismo de sus colonias á los agentes invisibles de estos estragos y los *microbios*, con su vida silenciosa, la multiplicacion prodigiosa de sus *vástagos*, han sido estudiados en sus diversas manifestaciones para clasificarlos y oponerles elementos de destruccion que hagan ineficaz su maléfica influencia.

La revolucion que ha operado la higiene en materia de Hospitales, fundada primero en la estadística, ha sido apoyada más tarde en el conocimiento de los gérmenes infecciosos y en la necesidad enunciada de oponerle una barrera infranqueable.

La primera y la más ruidosa de estas glorias, corresponde á los norte-americanos que implantaron los Hospitales-Barracas, para asistir en ellos á los millares de heridos durante la guerra del Sur, fundadas estas construcciones sencillas sobre un precepto más sencillo aún : la buena ventilacion y el aislamiento ; de un millon de enfermos, que se asistieron bajo los hospitales-tiendas, solo tuvieron una mortalidad de 8 °/₀ !

Durante la guerra franco-prusiana, se construyeron estas mismas barracas, bajo la dirreccion de M. Leroy, y los resultados no pudieron ser más satisfactorios.

Comparemos estos sencillos departamentos de madera, construidos para que el aire se renueve constantemente por un procedimiento natural, debido al cumplimiento de las mismas leyes físicas, con los hospitales monumentales, en los que el lujo arquitectónico puede deslumbrar al profano, pero los vicios de construccion se pondrán en evidencia tanto por la mala disposicion de sus reparticiones cuanto por la estadística de los insucesos.

Las reglas sencillas que han servido para la construccion de los Hospitales-Barracas se han aplicado sucesivamente en la construccion de los grandes hospitales.

Ellas podrían sintetizarse perfectamente en la relacion que daba, en 1882, la Sociedad de Medicina pública de Paris, cuando era consultada para la construccion de un hospital-hospicio en Vichy. « Todo establecimiento hospitalario, debe recibir largamente el aire, la luz, el calor; su colocacion debe ser tanto cuanto es posible, en un terreno ligeramente inclinado, seco, elevado, alejado de las grandes aglomeraciones, á fin de evitar las vecindades nocivas, de favorecer la circulacion del aire y de la luz y de asegurar á los enfermos la calma que les es necesariá.

« El sistema de compartimentos en varios pisos que presenta grandes inconvenientes, puesto que hace fácil la diseminacion de los gérmenes mórbidos y la propagacion de ciertas enfermedades, se ha sustituido con gran ventaja por los pabellones separados, ya sea completamente aislados los unos de los otros, ya sea unidos entre sí por simples galerías y que no contengan sinó un número restringido de enfermos. »

Englobadas así las condiciones más esenciales para la construccion de un hospital, es fácil comprender los ventajas y la importancia de su distribucion.

La infraccion de ellas dará por resultado el hospital *Lariboissière*,

citado como un monumento de arquitectura y de belleza; pero criticado severamente y con razon, bajo el punto de vista de la higiene.

En cambio, el hospital de *Sant Andrea Apostolo*, que ostenta con legítimo orgullo la ciudad de Génova, debido á la munificencia de la duquesa de Galliera, es admirado como un modelo de higiene y sus bellezas arquitectónicas y la riqueza de sus materiales, hacen de él una morada suntuosa.

El Hospital Civil de Berlin, el hospital que se construye actualmente en Viena, el de la ciudad de Lugo (Italia), el de Montpellier, etc., construidos todos muy recientemente, se han levantado obedeciendo á estos principios.

Puede armonizarse la arquitectura artística con la higiene, pero nunca debe sacrificarse la segunda para dar brillo á la primera.

La razon experimental, es superior á todas las teorías, y es así que las reglas que rigen hoy la construccion de los hospitales, casi pueden decirse invariables. Está probado que los pisos altos en las salas de enfermos son malas; el hospital Lariboissière se ha encargado de atestiguarlo y si en el plano adjunto se ha levantado la seccion de Medicina en pabellones de dos pisos, ha sido por la falta de espacio suficiente, para colocarlas todas en uno solo.

El hospital de *Sant Andrea* de Génova tiene tambien este inconveniente y cuando á su ilustrado arquitecto Cav. Parodi, se le hizo objecion al respecto, contestaba lo siguiente : « *Yo declaro que si tuviese que construir un hospital en una ciudad como Milan ó Turin, por ejemplo, donde el aire disponible no fuera escaso no sobrepondria las enfermerías, lo he hecho en el hospital de Sant Andrea, porque no he podido hacer de otro modo* ».

Las salas de cirujía especialmente reclaman estas aplicaciones por ser las más expuestas á las terribles complicaciones que hemos enumerado.

Teniendo presente estos principios, estudiando la historia de los hospitales estrangeros y los nuestros hemos trazado el plano con la conviccion de que podrá corresponder á las exigencias del proyecto.

Este último, encarna ya todo lo más adelantado en materia de higiene y es muy fácil, inspirándose en sus sabias disposiciones, trazar con mano segura el plano de un edificio que corresponda por su grandiosidad y por sus adelantos, á la noble iniciativa que lo levanta.

IDEA FUNDAMENTAL

Como la idea fundamental del proyecto ha sido la de trazar una série de pequeños hospitales bajo una administracion comun y hacer accesible á cada reparticion la dependencia que va á utilizar entre sí, vamos á hacer una descripcion general del plano antes de entrar en los detalles que constituyen los diversos capítulos de esta memoria.

El terreno es un polígono irregular de doce lados, inclinado una parte sobre la calle de Entre Rios de O á E y de N á S sobre el camino del puente Alsina. La topografía de este terreno es accidentada en casi toda la totalidad de su perímetro, razon por la cual se hace necesario el *drenaje* y la nivelacion para obtener la inclinacion uniforme é indispensable á una buena construccion. Este desnivel, es más sensible en la region que da al camino del *puente Alsina,* allí, el terreno es bajo y es donde se hace más obligatoria la intervencion antedicha.

En la parte posterior sobre la via pública, aproximadamente paralela á la calle de Entre Rios, existe un terreno de propiedad particular indicado así en el plano del concurso, cuyos lados, con escepcion de uno, quedarían linderos con el hospital, esta razon y las de necesitarlo forzosamente para dar al mismo sus proporciones indispensables, nos han obligado á considerarlo como parte integrante del polígono y hemos llevado hasta allí las construcciones.

Se comprende por otra parte, que un terreno colocado en estas condiciones no podría ser utilizado sin peligro para la edificacion particular.

El cuerpo principal del edificio situado sobre la calle de Entre Rios lo constituye en su parte central la *Administracion* y sus dependencias, *biblioteca, sala de reunion de médicos, habitaciones del administrador y empleados;* á un costado, las *habitaciones de practicantes, comedor* de los mismos, etc., y la *ropería* general; al otro, la *farmacia* central, departamento de *entradas* y salones de la *policlínica.*

Sigue á este, el departamento de Cirujía, compuesto de seis pabellones (2 ensanche) *sala de operaciones,* seccion para sócios de la Bolsa y edificios para los practicantes de este departamento.

El departamento de medicina que se encuentra más inmediato,

está constituido por cuatro pabellones (1 ensanche) y las mismas dependencias para sócios de la Bolsa y practicantes.

Entre ambos departamentos, hemos situado la *cocina* general, y el *edificio económico.*

La seccion general de baños situada en seguida, es perfectamente accesible á todos los departamentos.

Siguiendo la calle central encontramos hácia el fondo, el departamento de *enfermos de la vista,* al norte de este, el de *psiquiatria* y *enfermedades nerviosas;* el de sífilis al este de este último.

Al Sud de la calle central y frente al departamento de enfermedades de la vista, está ubicado el de niños y el de *ginecología.*

La *maternidad*, constituye, como todos ellos, un departamento especial é independiente, cuya configuracion, obedece á un tipo completamente distinto de los demás.

El *lavadero*, el *motor* y las *caballerizas* ocupan respectivamente los espacios más independientes y alejados de los servicios clínicos; la *sala mortuoria* y sus dependencias están situadas en el ángulo más aislado de todo el edificio — entre este departamento y los *lavaderos* se halla el *horno de desinfeccion.*

Finalmente en el ángulo que forman las calles — camino del Puente Alsina y la marcada en el plano del concurso con el nombre de Vía pública — está el departamento de aislamiento con toda la independencia requerida.

Todos estos departamentos en conjunto y en sus divisiones, se hallan rodeados por espaciosos jardines. En los departamentos cuyo ensanche no se indica gráficamente, se ha dejado el espacio necesario para verificarlo cuando sea oportuno.

Todas las construcciones serán levantadas un *metro* y *cincuenta centímetros* del nivel del terreno y se colocarán sobre todas las calles *vías* de *Decauville* para las facilidades del servicio.

No se han señalado en el plano sistemas de corredores para unir entre sí los distintos departamentos — en el caso de adoptarlos, propondríamos un sistema sencillo de construccion lijera y sostenidas por simples columnas de hierro.

DESCRIPCION GENERAL

DEPARTAMENTO DE ENTRADAS

Como puede verse en el plano, el *departamento de entradas*, está trazado para constituir una seccion completamente independiente.

Colocado á la izquierda del frente, tiene su entrada por la calle de Entre Rios y está dividido en el centro por un amplio vestíbulo al que pueden penetrar cómodamente los carruajes y ambulancias.

Tiene á la derecha una sala de espera (27) con ventana á la calle, entrada por el vestíbulo y comunicacion con la sala marcada en el plano con el número (28) destinada al exámen de enfermos; esta comunica á su vez con el baño (29) y la pequeña ropería contigua (31) y la sala de desinfeccion (30).

Los tres salones para la policlínica (32) completan el cuadro de este departamento.

El número 4 señala las habitaciones para el portero.

Disponiendo así el *departamento de entradas* en un ángulo del frontis, queda libre la entrada principal del Establecimiento para el servicio médico y la administracion y además, para evitar la confusion en los dias de visita entre los enfermos y las personas de afuera que vienen á ver sus deudos.

Tal como hemos dispuesto este departamento, el aislamiento es absoluto.

La ventilacion y la luz están dispuestas en perfectas condiciones lo mismo que la entrada y salida, tanto para el personal que desempeña este servicio cuanto para la comodidad de los enfermos que acuden á él.

FARMACIA

La farmacia corresponde al segundo cuerpo de edificio, formando un cuadrado con patio ó jardin central, rodeado de un corredor abierto sostenido por columnas de hierro.

Se compone como lo pide el proyecto, de tres salones dispuestos; el primero (20) para la *farmacia*, el segundo (21) para *preparaciones* y el tercero (22) para la *distribucion* de los medicamentos.

Estos salones con comunicacion entre sí y con salida al corredor, pueden ponerse en comunicacion directa con la calle.

El lavadero y la cocina están en el lado izquierdo, con capacidad suficiente (23-24).

Este departamento tiene pasajes que lo ponen en comunicacion con el Hospital y la Administracion.

En los números 26 están las habitaciones para el personal.

Al frente el depósito (número 25), aislado por dos corredores laterales.

Este edificio está sobre zótanos que comunican por una ámplia abertura con la calle para facilitar el servicio de drogas, etc.

En el centro del patio un aljibe.

ADMINISTRACION

Este departamento está situado en la parte media del cuerpo anterior del establecimiento.

Forma conjuntamente con la *biblioteca*, *sala de lectura*, *sala de reunion de los médicos*, etc., un cuadrado con jardin central, rodeado tambien por corredor descubierto, tiene su entrada principal por la gran puerta que da á la calle de Entre Rios y está dividido en dos partes por un ámplio vestíbulo : la primera constituye la administracion propiamente dicha, señalada en el plano con los números 1, 2, 3, que corresponden sucesivamente á las salas de *Estadística* y *Archivo*, *Despacho* y *Recibo;* en la parte opuesta, está la habitacion del portero (4) y el cuarto para el teléfono (5).

Vienen en seguida, las tres reparticiones de la *Biblioteca*, una sala de lectura, una pieza para el bibliotecario y la biblioteca ; figuran en el plano, con los números 6, 7 y 8.

Esta reparticion da acceso á la sala de reunion de los médicos, constituyendo así un departamento independiente (9).

Completan el cuadro las habitaciones particulares del administrador y empleados de esta reparticion (10-11).

Dispuesta así la administracion, reune las ventajas de ser independiente y poder por su carácter mismo, ejercer la debida vijilancia sobre las demás secciones de su dependencia.

DEPARTAMENTO DE PRACTICANTES

La índole del proyecto revela claramente que se ha querido alojar á los practicantes en los distintos pabellones del servicio, desti-

nándoles habitaciones especiales dentro del perímetro de su cuerpo anterior; parece á primera vista, que esta disposicion tuviese la ventaja de procurar á los enfermos una vijilancia más inmediata y á los practicantes mismos, la obligacion de atender sus tareas con más solicitud, pero, si esta circunstancia tiene su faz favorable, presenta por otro lado sérios inconvenientes.

El primero, y el que precisamente se ha querido evitar, es decir, la neglijencia de las propias obligaciones por el alejamiento del servicio, será el que resultará mal, pues los practicantes por sus hábitos de vida y por las exijencias mismas de su puesto, se verán en la necesidad ó de molestar á los enfermos por las reuniones naturalmente bulliciosas que harán en sus estrechos domicilios ó de ser molestados por ellos y como una buena disciplina interna salva todas las deficiencias, no importa en nuestro concepto que los practicantes estén separados del servicio.

La comodidad, el uso de esa libertad indispensable al que debe tener responsabilidades, son tambien elementos que hablan en favor de la disposicion que hemos adoptado.

En síntesis, colocadas las habitaciones de los practicantes en la parte anterior del pabellon, estarían reducidos á una estrecha vivienda y haciendo por decirlo así vida comun con los enfermos.

Por estas razones, hemos adoptado el tipo de pequeños chalets agregados á distancia conveniente del servicio respectivo.

Como el servicio de entradas necesita de este personal, le destinamos las habitaciones marcadas en el plano con los N°s 15, y sus dependencias respectivas.

Los demás, están marcados con la letra Z, y corresponden, como se ha dicho, al respectivo departamento clínico.

El *comedor* general, *ante-comedor* y *toilet* están señalados con los números 12, 13 y 14.

ROPERÍA

Este departamento, calculado para todas las necesidades del servicio y colocado de tal manera que pueda responder á las divisiones que exije el proyecto, hace *pendant* al departamento de entradas.

Los números 18 y 19 representan en el plano las salas de labor y la ropería propiamente dicha.

DEPARTAMENTO DE CIRUJIA (A)

El sistema de pabellones aislados y separados respectivamente por una distancia igual al doble de la altura cuando menos es el *desideratum* para una buena distribucion.

Los últimos hospitales construidos en esta capital llenan en parte las ventajas de este sistema adoptado en Europa en la construccion de los hospitales modernos.

Como puede verse en el plano, los pabellones destinados al servicio de cirujía constan de un solo piso y están separados por una distancia de 24 metros en su cuerpo anterior, pues las enfermerías lo están por 28 metros.

El espacio para el ensanche futuro está perfectamente calculado.

Ajustándonos á los artículos del proyecto, hemos dado á estos pabellones, una capacidad cúbica de $77^{m}30$ de aire para cada enfermo.

Contienen dos hileras de camas de 11 enfermos cada una; las tres habitaciones de aislamiento (49) completan un total de 25 enfermos por pabellon.

La ventilacion se verifica perfectamente por un sistema natural, cómodo y perfectamente higiénico, precisamente, una de las tantas ventajas del sistema Follet, cuyo tipo hemos adoptado.

Los que pueden funcionar inmediatamente son cuatro, pues los otros dos señalados en el plano con líneas punteadas, indican la ampliacion.

Colocados á ambos lados de la gran calle central, están dispuestos de manera que puedan servir para hombres y mujeres.

Su orientacion está tomada de modo que el eje mayor se dirija de Norte á Sud conformes en esto, con las doctrinas higiénicas y con la palabra de nuestro sabio higienista Rawson: « la orientacion de un hospital debe ser de tal modo que sus salas reciban una buena ventilacion. En Buenos Aires, el viento que principalmente reina es el del *Norte*. Este, como en otra ocasion ya dijimos, es malo, pues, es de baja presion barométrica y lleva á los edificios por donde pasa los miasmas que ha recojido en los parajes infectados. Asi es, que conviene construir el edificio ó la sala con una orientacion de Norte á Sur para que por el flanco más considerable no penetre el viento Norte y para que, por el contrario, este mismo

flanco se halle espuesto á la accion del pampero, viento sano, rico en oxíjeno y ozono. Coincide con esta conveniencia la de que los rayos solares indispensables para la salubridad de una sala penetren por las ventanas colocadas en gran número hácia los costados longitudinales. El sol recorre una direccion aparente de Este á Oeste y si la orientacion de la sala fuese en este sentido recibiría escasa luz en el invierno y demasiada en el verano » (1).

A estos principios de higiene hemos ajustado la orientacion de los pabellones del Hospital de la Bolsa.

Están construidos sobre bóvedas que se levantan á un metro y medio del suelo dejando así un espacio de aereacion suficiente para impedir la infiltracion de la humedad del terreno.

Rodeados por jardines, forman un cuerpo independiente al que está anexada la *sala de operaciones*, *laparotomías*, cuartos para operados, etc.

En la parte anterior de cada pabellon, se han repartido las habitaciones para enfermos y gefes del servicio (50-42), y se ha colocado en la posicion más ventajosa la *sala de baño* (16), la *pequeña cocina para té y cataplasmas* (24), *cuarto* con abundante luz para exámenes *químicos y microscópicos* (46), la *ropería* (47), la pequeña *sala de espera* (45), refectorio (44), *gabinete de toilet* (43), *cuartos de aislamiento* (49), *botiquin* (48).

Todo este departamento anterior está ubicado á ambos lados de dos ámplios corredores: uno transversal de 4 metros, y otro que vá desde el jardin á la puerta de entrada de la enfermería, de 3 metros; estos corredores están ventilados, el primero por sus costados, y el segundo por su parte anterior y una claraboya que sirve al mismo tiempo para aumentar la luz.

Tiene cada pabellon una hilera de ventanas (6) colocadas simétricamente una enfrente de la otra, con banderola, tienen $3^{m}40$ de altura y $1^{m}75$ de ancho.

Estas *doce* ventanas pueden disponerse de manera de obtener la luz y ventilacion que se desea.

Las camas están separadas unas de otras en el sentido longitudinal por un espacio de $1^{m}80$, la primera á la entrada de cada lado del muro, la última $0^{m}70$, las que están entre ventanas $1^{m}90$ y $1^{m}40$ las comprendidas entre dos ventanas.

(1) *Conferencias de Higiene pública dadas en la Facultad de Medicina*, por el Dr. Guillermo Rawson (Luis C. Maglioni).

La separacion de las cabeceras de las camas con respecto á la pared es de $0^{m}50$ y 4 metros en el espacio central entre ambas filas.

Suponiendo entónces que cada cama tiene 2 metros de largo por uno de ancho, tenemos 9 metros de ancho para la enfermería.

En la parte posterior se ha situado una sala (52) para *recreo* de los enfermos, puede construirse con armadura de hierro y cristales para utilizarla convenientemente en todas la estaciones del año.

Tiene una salida que conduce á las letrinas (17) por un pequeño corredor que puede cubrirse por los costados por un sistema de persianas movibles en los dias fríos y lluviosos; este sistema ha sido adoptado en el Hospital de *Sant Andrea* (en Génova). Esta misma salida da acceso al jardin y al local aislado de la ropa sucia.

Las letrinas están, pues, colocadas fuera del perímetro del pabellon, la higiene reclama esta medida precaucional, por más que el sistema de Water-Closet puesto en práctica, sea perfectamente inofensivo.

Se ha destinado para la ropa sucia (53) un recinto aislado, accesible tanto para el servicio de la enfermería cuanto para el transporte al lavadero general, utilizando á este objeto una parte del zótano fuera del recinto de la sala.

Podría hacerse tambien este servicio por medio de bolsas hechas con telas impermeables conducidas inmediatamente por los wagones Decauville en las horas fijadas para la renovacion de la ropa, curaciones, etc.

Los pabellones distan respectivamente 6 metros de la calle central, que tiene 4 metros, de manera que entre dos frontis, habría una distancia de 16 metros, bastante para facilitar la luz y la aereacion de sus dependencias anteriores.

En estos pabellones, las enfermerías, tienen 29.90 metros de longitud, 9 metros de latitud como hemos ya indicado y 8 metros de altura lo que da una capacidad cúbica de 1700.71 metros.

« La media de los hospitales ingleses, es segun Lord Le Fort, de 52 metros cúbicos; la de los hospitales de París, ha sido fijada por Blondel y Ser en 43 métros cúbicos. En el Hospital Lariboissiére, tenemos en el piso bajo 58 métros cúbicos, en el primer piso alto 52.60 metros cúbicos, en el segundo 52.10 metros cúbicos.

« La media en las enfermerías del Royal Free Hospital es de 57 métros cúbicos, la del King's College de 54.80 metros cúbicos, la del Santo Tomás de Londres de 51 metros cúbicos, la del Boston

Free Hospital de 62.90 metros cúbicos, en el Hospital de Leipzig 50 métros cúbicos.

« En el Blackburn se ha asignado para cada enfermo un volúmen de 50.70 métros cúbicos. El hospital de Vincennes al que Morache consideraba como uno de los más salubres de los que posee el ejército francés, tiene por cada cama, una capacidad cúbica de 30 métros.

« Una de las últimas construcciones de Follet, el hospital de Bourges, tiene para cada enfermo 52 métros cúbicos. Bertin en su proyecto para el nuevo de Saint-Eloi de Montpellier asigna para cada cama un volúmen de aire de 56 metros cúbicos y asegura que esta última cifra es de un cuarto superior á la que ofrece el reciente hospital de Menilmontant de Paris y el hospital perfeccionado de Berlin. »

A estos datos, que hemos tomado de la memoria premiada en el concurso para la construccion de un hospital en la ciudad de Lugo (Italia) por los señores Ballota y Piana, podemos agregar que en la construccion reciente, del nuevo hospital de Viena, se asignan para cada enfermo 54 metros cúbicos, para las salas de 22 camas, y 63 metros cúbicos para las de infecciosos; en el de Lugo se asignan 67.15 metros cuadrados.

En la construccion de estos pabellones, se evitarán los ángulos rectos y las paredes perfectamente rebocadas, serán estucadas hasta una altura de 2 metros en los recintos de enfermos.

En los pisos, debe darse la preferencia á las pequeñas baldozas de mosáico, pues reunen la ventaja de apagar el ruido de las pisadas, se lavan fácilmente, son impermeables y hasta se oponen al fuego; sería fácil un incendio en los pisos de madera.

Las ventanas, serán provistas de persianas movibles y dispuestas de tal manera que puedan cerrarse parcial ó totalmente.

SALA DE OPERACIONES (S)

Esta reparticion está colocada enfrente del primer pabellon de Cirujía; la constituyen: la gran sala de operaciones de forma octógona, dispuesta de manera que pueda recibir ámpliamente la luz tanto por sus costados cuanto por el techo, en el que se colocará una claraboya circular.

Rodean á esta las diversas dependencias que exije el proyecto:

cuartos para recien operados (38), mujeres (40), pequeña sala de instrumentos (34) y de colecciones (35).

La sala para laparotomía (36) tiene tambien una habitacion para recien operados (37).

DEPARTAMENTO DE MEDICINA (B)

Se compone de tres pabellones (uno de ensanche) de altos con capacidad respectiva para 25 camas. Este departamento está trazado en las mismas condiciones que el de Cirujía.

En el pasaje perpendicular á los pabellones, se ha calculado un espacio para colocar escalera y ascensor.

Como en este departamento se han trazado pabellones altos, la capacidad cúbica del piso inferior tiene que ser un tanto menor, pero siempre es una cifra que regula perfectamente una buena distribucion de aire, pues tenemos por cada enfermo 63.37 metros cúbicos dando á este piso 5.20 metros de altura.

En el piso alto se ha conservado el mismo tipo que en los pabellones de cirujía, por consiguiente, la capidad cúbica es mayor y puede de este modo contrarestar la influencia de su situacion.

DEPARTAMENTO DE VENÉREOS, SIFILÍTICOS Y DE LA PIEL (E)

Departamento de venéreos y sifilíticos (E)

Esta seccion se compone por ahora de un pabellon con piso alto con capacidad respectiva para 12 camas; sus dependencias están dispuestas en las mismas condiciones que las de medicina y cirujía.

Enfermos de la piel (E')

Independiente del anterior, con habitaciones para una y más camas, sus dependencias están tambien aisladas y constituye un servicio completamente aparte.

DEPARTAMENTO DE PSIQUIATRIA Y NERVIOSOS (F)

La disposicion de este departamento consulta las ventajas de la separacion entre furiosos y tranquilos.

Los primeros están alojados en una seccion completamente inde-

pendiente, en la curva que forma el trazado, tienen cuatro habitaciones (88), á ambos lados, queda espacio suficiente para la ampliacion ó jardines.

Vienen en seguida, los medio furiosos, tambien en habitaciones separadas (87) y los tranquilos en salas comunes.

En el centro (86) se ha dispuesto una sala espaciosa para electroterapía accesible á todas las reparticiones y á la entrada el servicio y demás dependencias.

Por la clase misma de los enfermos que debe albergar este departamento, se ha creido conveniente colocarlo en un extremo del polígono.

La capacidad cúbica de aire para cada enfermo, es de 60 metros

DEPARTAMENTO DE ENFERMEDADES DE LA VISTA NO CONTAGIOSAS (G)

Este departamento se compone de dos pabellones de 10 camas cada uno unidos por un corredor anterior en cuyo centro se encuentra la sala de operaciones (89) con su cámara oscura (91), pieza para útiles (90) y cuarto para recien operados (92).

Contagiosos (G')

Esta seccion está situada en la parte media y posterior de los dos pabellones indicados, separada en ellos por una distancia de 6 metros á ambos lados, constituye un servicio independiente, está trazado para alojar á los enfermos en cuartos separados.

En el centro del departamento general, está úbicada la sala para exámenes á la luz solar.

GINECOLOGÍA Y NIÑOS

Departamento de niños (H)

La instalacion del departamento destinado á la asistencia de los niños requiere, como se comprende, un plan diverso de los otros. Los niños obligan á una asistencia completamente distinta de los adultos, las mismas enfermedades que padecen, precisamente por su carácter especial, reclaman un alojamiento en condiciones particulares y es por esto que los hospitales modernos basándose sobre

estos principios, se han construido bajo un plan de pequeñas salas para albergar como término medio de 4 á 5 enfermos.

Especialmente para los niños pequeños, la descentralizacion es más indispensable y en estos casos, las salas de una y de dos camas prestan muy buenos servicios.

La seccion destinada á este departamento, figura en el plano bajo el aspecto de un rectángulo en cuyos lados están las diversas enfermerías y en uno de los cuales, se ha colocado una espaciosa sala (44) de 7 por 10 metros, que puede perfectamente destinarse para recreo y refectorio.

La aereacion y la luz tan indispensables á estos esperimentos pueden distribuirse abundantemente pues las habitaciones miran por un lado á los jardines y por su parte interna al gran patio ó jardin que circunscriben las paredes del departamento.

En el centro se ha colocado una sala para operaciones, cuarto de operado y de útiles.

Es conveniente que las ventanas de este departamento no sean muy bajas, pues los niños que están levantados y que recorren las distintas salas podrían sufrir los inconvenientes de estas corrientes de aire frío, el mejor sistema de ventilacion en estas casas, es el que propone el higienista Uffelmann : « la mejor manera de verificarlo durante la estacion de calor es de abrir las ventanas alrededor de un eje horizontal que se tendrá cuidado de adaptarle ».

En cuanto á la calificacion, el mismo sistema que se adopta para los otros departamentos, puede servir para este.

Las enfermerías están distribuidas alternadas y en las proporciones siguientes: número 98 de una cama (dos), 99, de dos camas (cuatro), (100) de tres camas (dos), (número 101) de cuatro camas (dos).

Con respecto á la cantidad de aire que debe darse á cada enfermito, tomamos de la importante obra de Uffelmann las observaciones siguientes que transcribimos complacidos: « En cuanto al cubo de aire aferente á cada cama, importa que sea muy considerable, puesto que hay que tener en cuenta no solamente la cantidad de ácido carbónico exhalado por los niños, que es elevada, sinó tambien el inmenso personal de guardianes que necesitan. Además, es notorio que la impureza del aire es incomparablemente más dañosa á los niños. No es entónces suficiente establecer la proporcion por la reduccion de la talla de los niños.

« La necesidad de dar esta mayor proporcion de aire á los niños

es universalmente reconocida y es por esto, que se ha estimado en 35 metros cúbicos el volumen de aire necesario para cada uno.

« Esta medida, sin embargo, no ha sido adoptada en todos los hospitales. En el de niños de Dresde hay 25 metros cúbicos de aire para cada enfermo; en el Hospital Leopoldstadt, de Viena, tienen 27 metros cúbicos; el establecimiento terapéutico de Rothenfield asigna 22 metros cúbicos próximamente; el de Godesberg casi otro tanto; el nuevo establecimiento terapéutico para niños de Sülze, no dará un mayor volúmen de aire. Por el contrario, segun Rauchfuss.

« El Hospital de niños de Lisboa da 68 metros cúbicos.

« El Hospital de niños de Manchester, 46 metros cúbicos.

« El Hospital de niños de Moscou, 40 á 44 metros cúbicos.

« El Hospital de niños de San Petersburgo, 45 á 65 metros cúbicos.

« Estas cifran son aproximativas. »

En el plano que presentamos, se ha calculado la capacidad cúbica para cada enfermo entre 47 y 60; como máximun hemos dado á lashabitaciones una altura de cinco metros, considerada muy ventajosa por todos los higienistas.

Debemos hacer notar además que las habitaciones destinadas al servicio se han intercalado entre las diversas enfermerías, siguiendo en esto tambien, el consejo de higienistas distinguidos como los del especialista Uffelmann.

A una distancia conveniente hemos instalado un pequeño departamento con su servicio respectivo, formado por cuatro habitaciones bien ventiladas y aereadas para los niños de enfermedades dudosas.

Este local, está marcado en el plano con la letra H″

GINECOLOGÍA H′

La seccion de ginecología está colocada en la parte posterior del perímetro del polígono, dispuesta en un pabellon con altos, las salas son para diez camas y tres de aislamiento.

Las dependencias de este servicio son iguales á los de los otros departamentos clínicos, únicamente los baños tienen mayor amplitud.

Delante de este pabellon, unida por un pequeño corredor cubierto, se encuentra la sala de operaciones (89) con pieza para recien operados y cuarto de útiles.

MATERNIDAD (I)

La maternidad responde á la division en tres grupos, las que esperan el parto, pabellon 103, las parturientas para las que se destinan una série de habitaciones separadas en número de doce y señaladas en el plano con el número 105, y un salon para puérperas de diez camas.

Cada una de estas secciones tiene su respectivo departamento de servicio.

Las salas para las que esperan el parto están situadas en forma de radios, cuyo centro es la sala de operaciones (89), las habitaciones de las parturientas están por decirlo así, aisladas en el edificio central.

Este departamento está rodeado en su parte anterior por una calle semi-circular á la que convergen todos los pabellones y que en caso necesario, puede transformarse en corredor cubierto.

A los estremos del semi-círculo, se encuentran dos pequeños chalets destinados, uno para comedor de parteras y practicantes (106), habitaciones de estos (107), el otro para salas de labor (104) y cuartos de niños de madres muertas ó enfermas (109).

Estos chalets tienen piso alto.

La maternidad ha sido trazada bajo un plano distinto de los departamentos clínicos generales, teniendo en cuenta las divisiones requeridas y al mismo tiempo la uniformidad del servicio.

Por otra parte, la distribucion en esta forma, rompe la monotonía arquitectónica; el renombrado Hospital de la duquesa de Galiera presenta como modelo este tipo de pabellones radiados.

Para las lesiones infecciosas puerperales, se ha destinado un alojamiento especial en el pequeño hospital de aislamiento que describiremos al hablar de este.

La capacidad cúbica de aire de estos servicios es igual á la de los otros departamentos clínicos, su construccion responde al mismo sistema.

SÓCIOS DE LA BOLSA (X)

Segun el proyecto, los señores sócios de la Bolsa vendrían á quedar alojados en la parte anterior del pabellon y por consiguiente, en el perímetro de las dependencias comunes.

Se comprenden inmediatamente las ventajas de esta distribucion por lo que respecta á la simplificacion del servicio, pero se ponen tambien en relieve los inconvenientes de esta ubicacion.

Reflexionando sobre el asunto y ponderando equitativamente la posicion de estos enfermos hemos creído que debíamos alojarlos en un departamento especial, que pudiese proporcionarles todas las facilidades de una asistencia independiente y más en armonía con la posicion de estas personas.

¿Que sucedería si estuviesen instalados dentro del perímetro de los pabellones comunes? quedarían, por decirlo así, secuestrados en una vivienda, la que podría ser muy higiénica, pero fuera de allí estarían inmediatamente en la comunidad de los otros enfermos, sin gozar de las ventajas de estos.

Tendrían que utilizar sus baños, su refectorio, etc., y, en una palabra, alternar íntimamente con individuos de distinta posicion, siempre desagradable, para personas cuya posicion social hace suponer cultura y delicadeza de sentir.

Por otra parte, y esta razon ha pesado tambien en nuestro espíritu, este gran hospital deberá su existencia á la iniciativa de la Bolsa, nada más justo que los sócios enfermos gozen de todas las prerogativas posibles en un establecimiento que se ha levantado con sus esfuerzos.

De manera, pues, que este departamento, agregado al proyecto, viene á constituir la seccion X, distribuida en la forma siguiente: un rectángulo dividido en tantas habitaciones segun el departamento á que pertenezca *(proyecto pág. 4, inciso 2°)*, en la seccion de cirujía se ha determinado con todos sus detalles y dimensiones, en la de medicina se ha dibujado el perímetro, en las otras secciones se ha dejado el espacio necesario.

El de cirujía, tiene quince habitaciones (55), gefe de servicio, baño, ropería, refectorio y en el centro un jardin y corredores descubiertos alrededor del rectángulo interior.

DEPARTAMENTO DE AISLAMIENTO (NN)

Constituye un pequeño hospital perfectamente aislado del resto del establecimiento tanto por su alejamiento de los departamentos clínicos cuanto por el muro de circunvalacion que lo rodea.

Tiene su entrada independiente por la calle *camino puente Alsina* y las únicas comunicaciones que tiene con el hospital general son las que le dán acceso al horno de desinfeccion y á la sala mortuoria.

En el primer cuerpo á la entrada se hallan, á la izquierda, las habitaciones del director y ropería, en los altos de esta seccion, las dependencias de los practicantes.

A la derecha, otro grupo de edificio en el que están : el departamento de entradas con sus respectivas reparticiones, la botica y habitaciones, etc.

El departamento de cocina con todos sus accesorios está situado en la misma línea separado por una distancia conveniente, este departamento tiene salida independiente á la calle.

De acuerdo con el programa, vienen en seguida las cinco subdivisiones (ensanche futuro, punteadas) para las diversas enfermedades, cuatro de estas divisiones componen otros tantos pabellones de 4 y 6 camas con todas sus respectivas dependencias como puede verse en el plano y en la leyenda.

La seccion destinada á lesiones infecciosas puerperales, se compone de una série de habitaciones (134) en forma de doble T con una espaciosa reserva (50) para enfermeras y con las dependencias necesarias.

La clase de enfermas que deben asistirse en este local, exije forzosamente una separacion y es por esto que le hemos destinado enfermerías de una sola cama con 5 metros de alto, lo que dará una capacidad cúbica de 60 metros por enferma.

Este sistema ha sido adoptado como muy ventajoso en las últimas construcciones que se han practicado.

Hemos creído indispensable para los mejores fines de este servicio, agregar al departamento de aislamiento, una série de reparticiones que si bien no se especifican en el proyecto, se sobre entienden por la índole de esta seccion ; su explicacion en detalle está consignada en la leyenda.

DEPARTAMENTO DE DESINFECCION (K)

Situado tambien en un paraje aislado, se presta perfectamente al objeto que se destina, pues el que actualmente existe en el terreno, lo conceptuamos deficiente.

Forman este departamento: una sala donde se reciben los objetos que se quieren desinfectar (119), de la camára de desinfeccion y de una sala donde se reciben los objetos desinfectados (120).

Cerca del departamento está el motor general que proveerá del vapor necesario.

Un pequeño horno de quema (121) para los objetos inservibles está unido á esta reparticion.

DESPENSA (D)

No vemos objeto en especificar detalladamente esta reparticion pues sus diversas dependencias están trazadas ajustándonos estrictamente á las exijencias del proyecto.

En los zótanos se colocarán los depósitos para hielo; la altura de estos zótanos se calcula en 3 metros; la escalera está marcada en el plano.

COCINA (C)

La cocina está colocada de manera que sea accesible á todos los departamentos y consta de la sala de distribucion (60), cocina (61), lavadero de útiles (62), secadero (63), comedor de sirvientes, cocinero, despensa y habitaciones.

Todo este edificio está construido sobre zótanos para los usos indicados en el proyecto, la altura de estos será de 3 metros y 4 $^1/_2$ el edificio superior.

Las dependencias de la cocina son espaciosas, bien ventiladas y unidas entre sí únicamente para las facilidades del personal.

Hemos agregado á esta reparticion el comedor y habitaciones del personal.

BAÑOS (L)

Los baños comprenden los divisiones de: parte baja, piscina (74), duchas diversas (75), baños de sudacion (77), de inmersion (76); al rededor de estos hay pequeñas habitaciones que completan el servicio.

En los altos, están los distintos baños medicinales.

La construccion de este departamento, responde á un tipo espe-

cial, el techo de la piscina está cubierto de cristal; la comunicacion con el piso alto se hará por la escalera indicada en el plano ó por medio de ascensor.

LAVADERO (J)

Respondiendo al pedido del proyecto, hemos colocada el lavadero á inmediaciones del departamento de desinfeccion y del motor.

Este departamento, se compone de: una gran sala para lavar las ropas (115), donde se colocarán los recipientes para las distintas manipulaciones, otra sala *secadero* (116), simétrica á esta, y, separada por un pequeño corredor, una sala para el planchado.

Unido á este departamento, hemos colocado el *motor general* con carbonera (110), local para calderas (111), taller (112), cuarto para el motor (113). El chalet marcado en el plano con el nº 118, está destinado á las habitaciones del personal.

COCHERA Y AMBULANCIAS (O)

Este departamento tiene su salida independiente por la vía pública. En la leyenda del plano están indicadas sus diversas reparticiones.

DEPARTAMENTO MORTUORIO (M)

Hemos procurado alejar todo lo posible el edificio destinado al servicio mortuorio; viene, pues, á quedar aislado en uno de los extremos del camino Puente Alsina, con salida á esta calle.

Sus reparticiones están distribuidas en la forma siguiente: un gran salon para museo (122), grandes cuartos para laboratorios (123), capilla mortuoria (124), cuartos para exposicion de cadáveres (125), gran sala de autopsias (126), con piezas anexas (127) y habitaciones del guardian.

En los zótanos que completan este edificio, habrá depósito de cadáveres, conservacion de los mismos, cuartos de embalsamamiento y cuartos de estudios para los médicos.

La ventilacion y la aereacion de este departamento estan calculadas minuciosamente por grandes aberturas figuradas en el plano.

CALLES Y JARDINES

Este vasto terreno está profusamente rodeado de jardines en los contornos de todos los departamentos y las calles amplias y bien distribuidas permiten la colocacion de vías de Decauville, para facilitar el movimiento del servicio.

Consultando los principios más adelantados en esta materia, creemos que deben suprimirse en lo posible los largos corredores cubiertos que siempre son osbtáculo á la libre circulacion del aire.

SISTEMA DE CONSTRUCCION DE PABELLONES

Cuando se abren los últimos libros de higiene y se investiga en los memorias y folletos que se ocupan de hospitales, el mejor sistema de construccion de pabellones, se pone de relieve el nombre del distinguido ingeniero francés M. Follet, cuyos principios han sido aceptados con entusiasmo tanto para hospitales, como cuarteles, escuelas, etc.

Hemos querido penetrarnos de la importancia de los elogios que se le tributaban, y hemos encontrado razon plena para poner en práctica sus sabias indicaciones cuando se trata de erigir establecimientos de este género, esencialmente los hospitales.

En efecto, la construccion Follet, como lo reconocen todos los higienistas es el perfeccionamiento de los hospitales-barracas, con todas sus ventajas, y sin los inconvenientes de estas construcciones ligeras y de carácter transitorio.

Durante la Exposicion de Paris de 1878, los planos y modelos presentados por el ingeniero Follet llamaron justamente la atencion, y desde aquella época hasta la fecha, ha prevalecido su sistema con las modificaciones y perfeccionamientos que Follet mismo ha contribuido á introducir.

Este sistema ha sido preconizado no solamente en Francia, y adoptado para la construccion del Hospital Bichot de Paris, en las modificaciones de la Maternidad del Lariboissière, en la construccion de los hospitales militar de Bourges, Saint Denis y de Montpellier, sinó tambien en Italia, donde como hemos dicho ya, el hospital de la ciudad de Lugo, se ha levantado obedeciendo á estos preceptos y es de advertir que en la Comision del Juri, que acordó el premio

figuraba el distinguido ingeniero Parodi, autor del renombrado hospital de San Andrea de Génova.

Los norte-americanos, no han desdeñado este adelanto y lo utilizaron para la construccion del hospital Hof Sping, en Arkansas.

Los ingleses mismo lo aceptaron para la construccion de un hospital en Bombay.

Una comision enviada por el gobierno austriaco para estudiar el mejor sistema de hospitales, concluía su informe con el siguiente párrafo :

« Los progresos hechos en todas la naciones, sobre el mejor sistema de construccion de hospitales, ponen en relieve á la Francia, y esto es debido naturalmente al sistema Follet. »

Despues de estas observaciones, y aceptando como positivas las ventajas del procedimiento Follet, era natural que nos inclinaramos á la adopcion de este sencillo á la par que económico sistema, cuyas pruebas han sido ya sancionadas por la experiencia en la construccion de los establecimientos que hemos enumerado.

La primera y la más apreciable de las ventajas, es la de que, la *forma ogival* de las enfermerías asegura el máximum de aire y el mínimo de superficie envolviente ; es decir, « que necesitando un cubo de aire determinado para cada cama, con ningun otro sistema podría obtenersele con tan poco desarrollo de paredes, ventaja económica y al mismo tiempo higiénica si se reflexiona que el cubo de aire es un coeficiente de salud, mientras que las paredes representan un elemento de insalubridad, por su contacto permanente con las emanaciones de los enfermos ».

La vuelta ogival favorece la dispersion rápida, continua y completa del aire viciado.

El fenómeno es explicable por la ley misma de la dilatacion de los gases por el calor y la tendencia de los menos densos á subir á las capas superiores llevando consigo naturalmente las emanaciones que se desprenden del organismo.

Encontrando estas corrientes una salida rápida por la disposicion misma de las paredes, la renovacion del aire se hace constantemente y sin necesidad de otros elementos.

El sistema de techos horizontales y aún en los de bóveda circular se corre el riesgo de que las corrientes impuras vuelvan á las salas para ser respiradas por los enfermos.

La originalidad de este sistema resulta más aún, en la separacion que existe entre el muro exterior y la pared de la salas ; este

espacio vacío clasificado por M. Follet, con el nombre de *matelas d'air*, favorece una corriente continua de aire puro y fresco, que mantiene en las salas el equilibrio de temperatura en todas las estaciones, pues estando este espacio en comunicacion directa con los zótanos, el aire frio, es por decirlo así aspirado en el sentido de la sala, es una sencilla aplicacion tambien de las leyes físicas, la parte ogival está tambien rodeada por el *matelas d'air*.

Esta separacion puede ser de 8 á 20 centímetros.

Otra circunstancia benéfica que ofrece el sistema Follet, es la de poder demoler sin inconveniente, el muro interior en los casos que alguna epidemia ó infeccion alterase las condiciones de salubridad de una sala.

Estas ventajas se desprenden de la construccion misma: en efecto, el sencillo sistema está basado sobre un armazon de hierros en forma de doble T rectilínea una parte y en forma ojival la otra, separados uno de otro á distancia conveniente y unidos por láminas tambien de hierro asegurados con tornillos; en el vértice de la ojiva hay otra doble T que la une.

En esta armadura de hierro se construye con ladrillos de cinco centímetros de espesor el muro interior de la enfermería, entre este, y el muro exterior viene á quedar la separacion indicada (*matelas d'air*).

Además de estas ventajas, la forma ojival tiene una perfecta estabilidad, por cuanto, es de las que desarrollan menos empuje sobre los muros verticales.

Hemos abundado en esplicaciones sobre el sistema que á nuestro juicio conviene dar la preferencia, porque conceptuamos muy superiores sus ventajas sobre cualquier otro, pues la base fundamental de un hospital, es la ventilacion y la salubridad de sus salas; el sistema Follet, no tiene todavía rivales á este respecto.

VENTILACION Y CALEFACCION

Si se tratara en este trabajo de presentar una memoria científica para discutir tales ó cuales principios de higiene aplicables á un objeto determinado, entraríamos en detalles minuciosos sobre los procedimientos de ventilacion adoptados — pero, como se trata simplemente de una reseña descriptiva, dejamos á un lado las críticas sobre estos procedimientos y proponemos desde ya el

sistema de ventilacion natural favorecido por la construccion misma.

Por otra parte, es hoy una cuestion casi resuelta de que la ventilacion por los variados mecanismos que se emplean en algunos hospitales, no ofrece las ventajas que en teoría parecen presentar.

El procedimiento es siempre costoso, dificil y problemático en sus resultados; es, en nuestro concepto, una necesidad transitoria y cuya razon de ser desaparece siempre que se pongan en práctica los procedimientos de construccion que hemos adoptado.

Teniendo en cuenta la benignidad de nuestro clima, la orientacion que hemos dado á las salas, el aislamiento, el volúmen de aire que tiene cada enfermo, la série de aberturas armónicamente dispuestas, etc., creemos que todo mecanismo especial para favorecer en las salas, la renovacion del aire, es un lujo que no favorece en nada las buenas condiciones que ya en sí podrá tener este hospital.

Por otra parte, la experiencia y la práctica adoptada en los principales hospitales europeos, nos demuestran de una manera palpable que los beneficios de la ventilacion artificial son ilusorios.

Véase lo que dicen en su interesante memoria los señores Piana y Ballotta, que se han ocupado con preferente atencion de este tópico:

« La cirujía inglesa, es feliz tanto como cualquier otra: en el Samaritan hospital de Londres, que se practican las *ovariotomías* por centenares, con datos numéricos superiores del tanto por ciento á los que pueden ostentar los ovariotomistas del continente: y en los hospitales de esta inmensa metrópoli que desde tanto tiempo se ejecutan las grandes resecciones óseas con resultados más felices que en los hospitales de Francia; en el Guy's Hospital que durante un período de siete años no tuvo que lamentar sobre 11.928 puérperas más que el 1 por 331 de mortalidad, mientras que en un período de 10 años la maternidad de Paris deploraba un muerto cada 13 puérperas! pues bien, la *ventilacion natural* es la predilecta de las casas privadas como de los Nosocomios londonenses. »

Sabemos que en los hospitales de Paris, el Lariboissiére y el Benjon se practica la ventilacion artificial y sin embargo, los resultados del primero, son inferiores al de la Pitié, hospital sin ventilacion artificial y situado en un barrio malsano.

Podríamos citar otros ejemplos en apoyo de nuestra tésis, pero convencidos como estamos, de que el mejor sistema de ventilacion artificial, no podrá nunca reportar en la práctica, las ventajas que teóricamente pueden atribuirsele, nos quedamos con el sistema de ventilacion natural por medio de aberturas combinadas, que pueden de por sí favorecer la rápida expulsion del aire viciado y la penetracion del aire puro aún durante los dias de invierno.

Calefaccion

Una variedad de sistemas ha sido adoptada para procurar un ambiente suave y agradable en los dias frios en las distintas reparticiones de los hospitales.

En esta cuestion como con respecto á la ventilacion y orientacion de los pabellones, hay que tener esencialmente en cuenta las condiciones climatéricas de la localidad, pues la benignidad de nuestra temperatura aún en los dias más rigorosos, no es comparable á la de otros países, donde las bajas de temperatura constantes durante el invierno, hacen imposible la permanencia en una habitacion cualquiera sin la presencia del fuego.

Todos sabemos por experiencia personal, que en esta ciudad, aún en los dias más fríos, basta cerrar la habitacion y encender los mecheros de gaz, es seguro, que se obtiene una temperatura ambiente perfectamente soportable —el confort y tal vez el lujo, vulgarizan las estufas aún en las habitaciones donde son completamente inútiles.

Un hospital, si bien está en distintas condiciones, no requiere esa profusion de focos de calor y en los parajes, donde sean necesarios é indispensables como en las enfermerías, bastarán simples tubos que conduzcan vapor ó aire caliente á cierto grado, para obtener las ventajas de una buena temperatura.

Los sistemas de estufas abiertas, de caloríferos y otros aparatos para llenar este objeto, han sido generalmente desechadas, pues sus inconvenientes son numerosos y las ventajas son precarias.

Adoptando, pues, un sistema de calefaccion por medio de tubos conductores, se tiene un servicio armónico que puede distribuirse convenientemente y que no dá lugar á mucho costo de implantacion ni de consumo.

Este sistema, favorece al mismo tiempo la ventilacion, pues el

aire frio que viene del exterior penetra de una manera uniforme si es permitido decirlo, por cuanto, la temperatura ambiente de la sala se calienta en la misma proporcion, lo que no sucedería con los caloríferos, estufas, etc.

Se ha objetado sin embargo, que el aire de la sala se deseca precisamente por este sistema, es fácil evitar este inconveniente haciendo evaporar una cantidad de agua, muy fácil de hacerlo con los pulverizadores que hoy se emplean y reunen la ventaja de la antisepsia.

En nuestra opinion, el sistema que debe adoptarse es el del *aire caliente* con preferencia á otros.

CONCLUSION

Al llegar al final de este trabajo, una sola cosa debemos deplorar: el tiempo, que ha sido muy limitado para la obra de aliento que se trata de emprender.

La confeccion de un plano que abarca una magnitud de este género, el trazado de un establecimiento único tal vez en Sud-América, las proporciones á que deben ajustarse todos los departamentos en cuya confeccion se presentan una infinidad de detalles, todos ellos, muy dignos de estudio; todas estas consideraciones, han hecho vacilar más de una vez nuestra mano, y si hoy nos presentamos al concurso á pesar de las deficiencias que notamos en nuestro trabajo, es porque nos alienta la conviccion de haber podido cuando menos, dar una idea general de un proyecto que hemos ajustado en lo posible á los adelantos de la higiene hospitalaria.

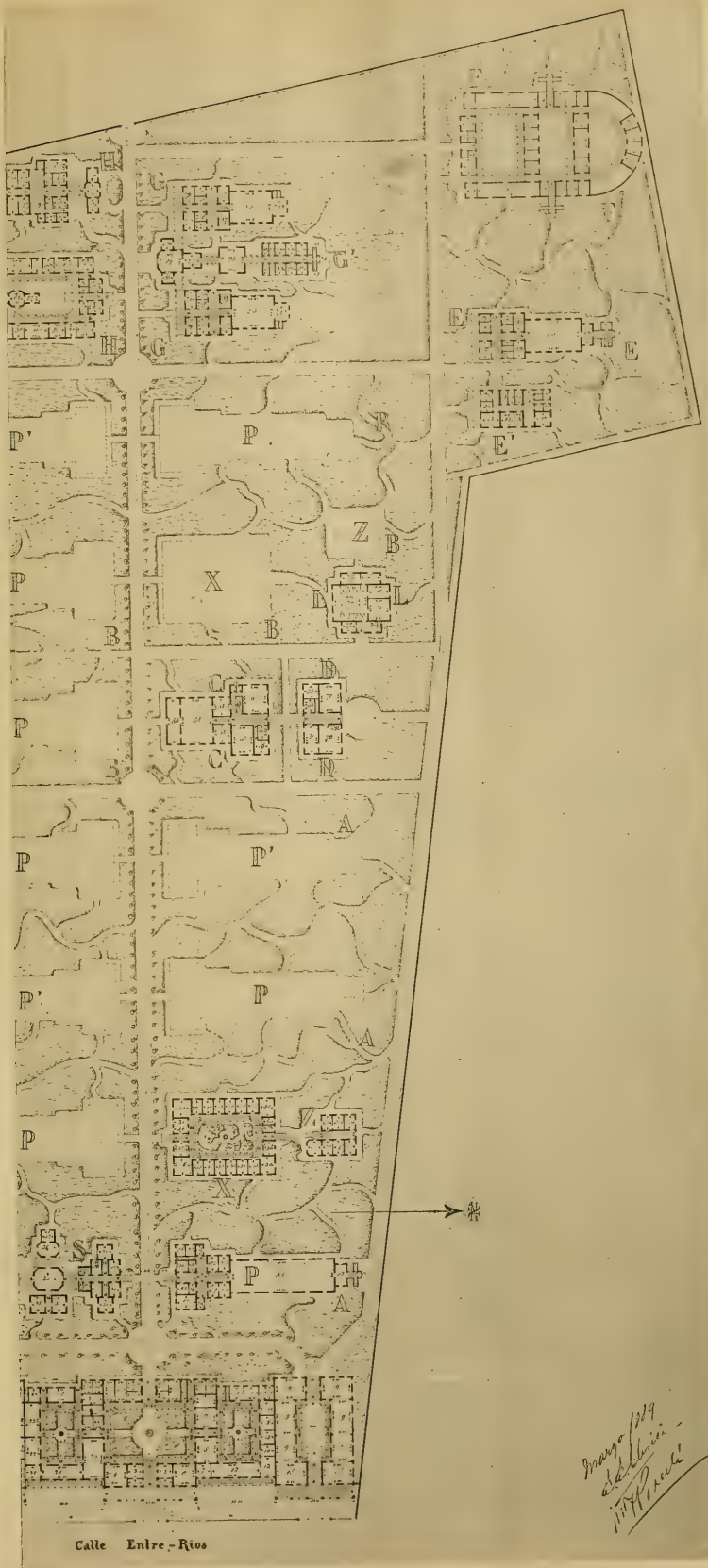
Por otra parte, si tuviésemos la fortuna de que este plano fuese aceptado se podrían completar oportunamente, los diversos cortes que exije el programa.

Las modificaciones que hemos introducido y que hemos hecho notar, á medida que describimos las distintas reparticiones, no implican una alteracion fundamental; son perfectamente susceptibles de ser eliminadas, si las razones que aducimos en pro no satisfacen los deseos del señor Presidente y señores de la comision del juri.

Buenos Aires, Marzo de 1889.

M. T. Podestá. — E. E. Clerici.

TAL DE LA BOLSA



PROYECTO PARA HOSPITAL DE LA BOLSA

PRESUPUESTO APROXIMATIVO

Cuerpo anterior

Administracion, departamento de entradas, farmacia general, comedor general y seccion de practicantes y ropería general		200.898

Departamento de cirugía

4 Pabellones de un piso	207.360	
Sala de operaciones y anexos	31.798	
Sócios de la Bolsa	39.190	
Chalet de practicantes	18.323	296.671

Departamento de Medicina

3 Pabellones de dos pisos	311.040	
Sócios de la Bolsa	39.190	
Chalet de practicantes	18.323	368.553
Cocina general (con sótanos)		68.031
Despensa general (con sótanos)		31.429

Departamento sífilis, venéreos, etc.

Pabellon sífilis, venéreos (un piso)	30.600	
De la piel (un piso)	21.505	52.105
Departamento psiquiátria y nerviosos		81.515

Departamento enfermedades de la vista

2 Pabellones no contagiosos (dos pisos)	60.424	
Contagiosos, sala de operaciones, etc. (un piso)	39.100	99.524

Departamento ginecología y niños

Niños y sala de operaciones (un piso)....	77.605	
Niños dudosos (un piso).....	11.135	
Ginecología (dos pisos).....	63.680	152.420

Departamento maternidad

5 Pabellones (un piso).....	79.200	
2 Chalet parteras, etc. (dos pisos) y sala de operaciones.....	36.646	115.846

Departamento lavado, etc.

Lavaderos, planchado, motor, etc. (un piso).....	49.200	
Chalet y servicio (dos pisos).....	18.323	67.523
Departamento desinfeccion.....		5.400
Departamento baños generales (dos pisos).		38.220
Departamento mortuorio (con sótanos)...		151.406

Departamento aislamiento

Administracion (dos pisos).....	58.500	
Cocina, etc. (un piso).....	17.340	
5 Pabellones (un piso).....	82.350	158.190
Departamento cocheras, etc. (un piso)....		22.000
Muros de cerco, verja al frente y portones		28.695
Cañería general de aguas corrientes, estanque, pararayos, instalacion luz eléctrica, vía de Decauville, arreglo de calles y jardines, etc., etc.....		50.000
Importe total.....		1.988.425

En este presupuesto no está incluido el movimiento de tierra que haya de efectuarse.

Marzo de 1889.

LOS
FUNDAMENTOS DE LA GEOMETRÍA
Y EL
CONOCIMIENTO DEL ESPACIO

POR JORGE DUCLOUT
Ingeniero civil, etc.

CONFERENCIA DADA EN LOS SALONES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA
EL 15 DE AGOSTO DE 1890

(Continuacion)

Esta línea resbala sobre sí misma girando al rededor del polo P. Todos los puntos de esta línea quedan, pues, á la misma distancia de este polo, y dicha interseccion es un círculo cuyo centro es el pié P de la normal levantada por el centro de la esfera al plano considerado.

Por consiguiente :

Un plano que tiene un punto A *comun con un esfera, la corta en un círculo, cuyo centro es el pié de la perpendicular levantada por el centro de la esfera á dicho plano.*

En caso de confundirse el pié de esta con el mismo punto A, el plano es tangente á la esfera.

Cuando el plano pasa por el centro de la esfera, la corta en un *círculo máximo,* cuyos polos son las extremidades del diámetro normal al plano.

Dos planos P_1 *y* P_2 *que tienen un punto comun* A (fig. 14) *se cortan segun una recta, ó se confunden enteramente.*

En efecto, de A como centro, y con un radio arbitrariamente elegido, describamos una esfera Σ; cada uno de los planos P_1 y P_2 corta á dicha esfera segun un círculo máximo, C_1 y C_2 respectivamente. El plano P_1 puede superponerse á sí mismo por abatimiento é in-

version, conservándose fijo el punto A, centro de Σ; en este movimiento, cada una de las dos partes en que este plano divide á la esfera, se superpone á sí misma, porque la esfera resbala simplemente sobre ella misma, girando el rededor de su centro A. Las dos partes en que un plano que pasa por el centro, llamado *plano diametral*, divide á la esfera son, pues, iguales entre sí, y se llaman *hemisferios*.

Por superposicion del plano P_1 al P_2, conservándose fijo el punto H comun ó ambos, se vería que los dos *hemisferios* en que el plano P_2 divide á la esfera son tambien iguales á los determinados por el plano P_1, y, por consiguiente, que todos los círculos máximos son iguales entre sí, así como todos los hemisferios. Ahora bien, el círculo C_2 tiene, por lo que precede, una mitad en cada uno de los hemisferios determinados por el plano P_1; se encuentra, pues, en parte arriba y en parte abajo de este plano, y, por consiguiente, tiene que cortarlo, así como al círculo C_1, en un punto B, cuando menos. Pero la recta AB que tiene entónces dos puntos, A y B, en cada uno de los planos P_1 y P_2, se encuentra toda en ellos, y como es un diámetro de la esfera Σ, se ve que el punto B′, diametralmente opuesto de B, hace parte, como todos los puntos de la recta AB, de la interseccion de ambos planos, y que especialmente los círculos máximos C_1 y C_2 se cortan en estos dos puntos diametralmente opuestos, B y B′. Como la esfera Σ resbala sobre sí misma cuando se la hace girar al rededor del diámetro BB′ como eje, resulta que solo quedan inmóviles en este movimiento los dos puntos B y B′ de este eje.

Ahora bien, si suponemos fijo el círculo C_1 con la esfera Σ, y móvible el C_2 con otra esfera Σ_2, congruente con Σ, mediante el movimiento anterior, podrá superponerse C_2 á C_1, sin que Σ_1 y Σ_2 dejen de ser congruentes: entónces, se ve con toda claridad que los dos círculos C_1 y C_2 no pueden tener ningun punto comun, además de B y B′, porque la existencia de un punto fijo comun á C_1 y C_2, supone que dicho punto no se mueve al superponerse C_2 ó C_1; es decir, se confundirá precisamente con los dos únicos puntos que en estos movimientos queden inmóvibles sobre la superficie de la esfera, que son B y B′.

Por consiguiente, *los dos planos* P_1 *y* P_2 *que tienen el punto* A *comun, se cortan segun una recta* AB *que pasa por este punto, y segun una sola recta.*

Esta última parte es, además, evidente, si se observa que si los

planos P_1 y P_2 tuviesen un punto C comun, fuera de la recta AB, como *tendrían tres puntos comunes no situados en línea recta, se confundirían* como se ha demostrado anteriormente.

Consecuencias inmediatas de los principios anteriores. — Tales son los principios de la Geometría que precede á la de Euclides.

Con las verdades adquiridas, se puede demostrar ahora, siguiendo á Euclides, todas las propiedades de la igualdad de triángulos, igualdad de ángulos opuestos por el vértice y la proporcionalidad de los ángulos al arco del círculo de radio unitario cuyo centro está en el vértice del ángulo, y, en Geometría del espacio, la igualdad y simetría de los tetraedros, de los ángulos diedros y triedros, ó sea, *toda la Geometría esférica.*

Para darse cuenta de ello, es suficiente observar que Euclides no se sirve para esas demostraciones de más propiedades que las que acabamos de establecer, basadas todas en la posibilidad, ya demostrada, de que se puede trasladar sobre sí mismo un plano, una recta ó una esfera, sin alterar *las dimensiones, ni la magnitud* de las figuras trazadas sobre ellas, y en la propiedad de la recta y del plano de dejarse aplicar sobre sí mismo, por inversion simple, en las propias condiciones.

Luego, ellas se basan únicamente en los ocho primeros axiomas, y en el axioma fundamental de que es siempre posible trasportar una figura de un modo arbitrario en el espacio sin cambiar su forma.

Estos fundamentos basados en los ocho primeros axiomas, forman los elementos de la *geometría absoluta,* que puede establecerse desarrollando lógicamente estos elementos como lo han hecho varios autores (1).

Se obtiene de esta manera una ciencia abstracta y absoluta, adecuada al estudio de todas las propiedades geométricas del espacio; pero, para deducir de ella relaciones numéricas de medicion, ó sea propiedades métricas, es necesario fijar el valor de ciertos parámetros, como lo veremos al estudiar la teoría de la medicion. Los antiguos, sin darse cuenta exacta de ello, habían fijado implícitamente este valor, como lo veremos en seguida.

(1) Véase noticia bibliográfica y el final del capítulo siguiente.

IV

HIPÓTESIS CARACTERÍSTICA DE LA GEOMETRÍA DE EUCLIDES, CASO PARTICULAR DE LA GEOMETRÍA ABSOLUTA

La *Geometría ordinaria*, ó *euclideana,* necesita para su desarrollo una hipótesis que no es esencial á la *Geometría absoluta*, y que hace de la primera un caso particular de la segunda, mediante la determinacion del infinito, lo que equivale á fijar los parámetros de que hablamos al final del capítulo anterior.

Proposicion XVI de Euclides. — La proposicion XVI de Euclides introduce implícitamente esta nueva hipótesis. Dice Euclides :

«Si se prolonga un lado (BC) (fig. 15) de un triángulo (ABC), el ángulo exterior (ACD) es mayor (*siempre*) que cualquiera de los ángulos interiores no adyacentes (CBA) y (BAC). »

Séame permitido recordar aquí la demostracion que nos legó el inmortal geómetra (1). «Divido AC en dos partes iguales con un punto E ; trazo BE y la prolongo de una cantidad EF = EB. Como se tiene

$$AE = EC, \qquad EB = EF \text{ y } \angle AEB = \angle FEC$$

resulta que

$$\triangle AEB = \triangle FEC$$

y que

$$\angle FCE = \angle EAB;$$

y por consiguiente

$$\angle ACD > \angle ECF = \angle EAB. »$$

Análisis de la demostracion anterior. — La demostracion es rigurosa, pero *admite* que cualquiera que sea la distancia BE, el punto F no se encontrará nunca en la prolongacion de EB, es decir, que nunca el punto F podrá encontrarse sobre la mitad de la

(1) Véase J. Hoüel. *Principes de la Geometrie*, etc.

recta BE que está al mismo lado que el punto B respecto de AC; esto equivale á admitir que la recta no es una línea cerrada, *lo que no hemos demostrado*, NI SE PUEDE DEMOSTRAR, en virtud de que, en la generacion de la recta que hemos estudiado, si la distancia á que se puede estender una esfera es limitada, la recta tendrá que volver sobre sí misma y formar una línea cerrada.

De todos modos, admitir que la recta no es una línea cerrada, es admitir que existe una distancia á la cual nunca se puede llegar, *una distancia* REALMENTE *infinita*, lo que es una *hipótesis*, ó mejor dicho, *un caso particular de la consideracion del infinito*, como veremos al ocuparnos de su determinacion.

Si no aceptamos esta hipótesis, debemos completar el teorema precedente del siguiente modo:

Conservando fijos el lado AC (fig. 16) y la recta EB, hagamos mover el punto B en el sentido EB, es decir, de E hácia B; entónces F se moverá en el sentido EF, y ambos puntos ocuparán una série de posiciones simétricas con relacion á E, alejándose *indefinidamente* de este punto hasta *la mayor distancia posible*.

Ahora bien, en el movimiento de los puntos B y F pueden presentarse tres casos distintos, que vamos á estudiar detalladamente.

Primer caso. — Los puntos B y F *no se encuentran nunca*, es decir, *la línea recta no es cerrada*, en cuyo caso el teorema es *siempre* exacto.

Segundo caso. — Los puntos B y F *se encuentran á una distancia infinitamente grande*, es decir que *la línea recta es cerrada en el infinito*. En este caso, en el momento de cerrarse la recta se tiene (fig. 17):

$$\angle BAC = \angle FCA,$$

como antes, de modo que dos rectas AB y CF que se encuentran en el infinito, forman con una transversal AC, ángulos llamados *alternos internos*, que son iguales. Especialmente se ve que si la recta AB es perpendicular á la AC (fig. 18), siendo recto el ángulo BAC, lo será tambien el FCA, es decir, que ambas rectas BA y BC son perpendicular á AC. Como los ángulos AEB y CBE son iguales, serán rectos, y tomando el medio de AE y de EC, se vería que las rectas que los unen con el punto B (en el ∞) son tambien perpendi-

culares á la AC; rebatiendo BE al rededor de BA, el punto E caería sobre la recta AC prolongada, porque los ángulos en A son rectos; de suerte que se ve inmediatamente que desde el punto B, situado en el infinito sobre una perpendicular á AC se puede, *en este caso*, trazar una infinidad de perpendiculares á ella, que serán todas las rectas que unen los puntos de AC con el punto B; por consiguiente todas las perpendiculares á una recta concurren á un punto situado en el infinito.

El punto B es equidistante del E en cualquiera de los dos sentidos opuestos que se recorra la recta cerrada BE; la distancia infinita BE, se llama *semi-período de la recta*.

Tercer caso. — Los puntos B y F *se encuentran á distancia finita*, es decir, que *la línea recta es cerrada*. En este ultimo caso, sea BEF (fig. 19) la recta considerada, y M un punto tal que la distancia de B á M en un sentido, BQM, sea igual á la de B á M si se recorriese la recta en el sentido opuesto, BQ'M; sean Q y Q' las mitades de los segmentos BM y MB recorridos en la misma direccion, se tendrá entónces:

$$\overline{BQ} = \overline{QM} = \overline{MQ'} = \overline{Q'M}$$

Período de la recta. — Llamaremos *cuadrante* cada una de estas longitudes, iguales, y lo designaremos con el *símbolo* $\frac{\pi}{2}$; las distancias de B á Q, M, Q' y B serán respectivamente: $\frac{\pi}{2}$, π, $\frac{3\pi}{2}$ y 2π; 2π, es el *período de la recta*, y π el *semi-período*.

En efecto, los puntos distantes $\frac{5\pi}{2}$, $\frac{6\pi}{2}$, . . . $\frac{n\pi}{2}$ de B, serán los mismos que los que disten respectivamente de $\frac{\pi}{2}$, $\frac{2\pi}{2}$, . . . $(n-4)\frac{\pi}{2}$; asímismo el punto Q' tendrá la distancia $\frac{3\pi}{2}$ en el sentido QMQB' y la distancia $\frac{-\pi}{2}$ en el sentido BQ'MQ; el punto M tendrá la distancia $+\frac{2\pi}{2}$ en el sentido BQM, y $-\frac{2\pi}{2}$ en el BQ'M. En general la distancia de un punto F á otro B podrá medirse en los dos sentidos BF ó FB, *saliendo del mismo origen* B; si tiene por valor d en uno de los sentidos, tendrá por valor $d - 2\pi$, en el otro sentido; agregán-

dole una ó más vueltas completas en uno ú otro sentido, se tendrá por expresion de la distancia de dos puntos en línea recta $d \pm 2k\pi$, en que k es un número entero cualquiera, porque saliendo de uno de estos puntos se llegará siempre al mismo segundo punto, cualquiera que sea el valor entero dado á k en esta expresion. En una palabra : *la distancia de dos puntos es una funcion periódica de su posicion en una línea recta.*

Identidad del plano con una esfera de radio $\frac{\pi}{2}$. — Para ver con toda claridad lo que sucede en este caso, volvamos á la generacion misma de la línea recta.

Sean Σ_1 y Σ_2 (fig. 20) dos esferas de mismo radio r y de centros O_1 y O_2 tangentes entre sí en un punto P. La recta O_1PO_2 corta la esfera Σ_1 en el punto P_1, y la Σ_2 en el punto P_2, ambos diametralmente opuestos á P en cada una de estas esferas. Sean Π, Π_1 y Π_2 los planos tangentes á estas esferas en los puntos P, P_1 y P_2 respectivamente, cuyos planos serán perpendiculares á la recta $P_1O_1PO_2P_2$. El plano Π separa completamente las dos esferas Σ_1 y Σ_2; es decir : que no se puede pasar de O_1 á O_2 por ningun trayecto sin atravesar el plano Π. En efecto : primeramente, es evidente que todo punto A ó A′ (fig. 10) del plano Π es equidistante de O_1 y de O_2; en segundo lugar, si unimos O_1 á O_2 por una línea cualquiera l (fig. 21) un punto movible M, que describe esta línea saliendo de O_1 hácia O_2, se encontrará primeramente más cerca en línea recta de O_1 que de O_2, y despues, al llegar á O_2 más cerca de O_2 que de O_1 ; por consiguiente, habrá cuando menos una posicion C de este móvil, en que se encuentre, equidistante de O_1 y O_2; es decir, que el trayecto l cortará cuando menos una vez el plano Π,

La distancia del punto O_1 (fig. 20) de los puntos B_1, P, O_2 y P_2, son respectivamente :

$$O_1P_1 = -r$$
$$O_1P = +r$$
$$O_1O_2 = +2r$$
$$O_1P_2 = +3r.$$

Si hacemos crecer el radio r hasta darle el valor de un cuadrante $\frac{\pi}{2}$, tendremos pues :

$$O_1P_1 = -\frac{\pi}{2} = +\frac{3\pi}{2}$$

$$O_1P = +\frac{\pi}{2}$$

$$O_1O_2 = +\frac{2\pi}{2} = \pi$$

$$O_1P_2 = \frac{+3\pi}{2} = O_1P_1.$$

Es decir (fig. 22) que los puntos P_1 y P_2 se confunden.

Luego, como las esferas Σ_1 y Σ_2 tienen mismo radio y las dos extremidades P y P_1 P_2 de un diámetro, comunes, resulta que Σ_1 y Σ_2 (las superficies) se confunden; como el plano Π no deja de separarlas, resulta tambien que el plano Π se confunde con ellas; además los planos Π_1 y Π_2 son tangentes á Σ_1 y Σ_2, es decir, normales á la recta O_1O_2 en sus puntos de interseccion con Σ_1 y Σ_2 respectivamente, ó sea en su punto de interseccion con Π; dichos planos se superponen, pues, á Π. En resúmen, las dos esferas Σ_1 y Σ_2 y los tres planos Π_1, Π y Π_2 se confunden en una sola forma geométrica que es el plano.

Como un plano puede superponerse á cualquier otro, y una esfera á cualquier otra de mismo radio, resulta que:

El plano es una esfera de diámetro π.

Polo y plano polar absoluto. — Esta esfera de diámetro π, *esfera límite*, es tal que dos puntos diametralmente opuestos se encuentren á la mayor distancia posible, π; el plano se compone de dos de estas esferas, que forman *las dos caras del plano;* la una tiene por centro O_1, y la otra O_2, que se llaman tambien *polos absolutos* del plano, el que á su vez, se llama *plano polar absoluto* de cada uno de sus polos respectivamente, segun la cara del plano que se considere.

Cuando se superpone un plano á sí mismo por abatimiento, no es realmente una superposicion perfecta, sinó que se superpone la cara anterior á la cara posterior, el polo O_1 al polo O_2, y recíprocamente; al contrario cuando el plano resbala sobre sí mismo ambas caras del plano, y ambos polos no cambian de posicion en el espacio.

Un plano divide todo el espacio en dos partes ó *regiones* congruentes; la una que es la parte ó *region anterior* al plano, y la otra la parte ó *region posterior*; estas dos regiones son limitadas respectivamente por cada una de las caras del plano considerado, y están caracterizadas por el polo de la cara que las envuelve, cuyo polo se encuentra *en esta region*. Un polo, ó la cara correspondiente de su plano polar, determina completamente la region del espacio en que se encuentra, ó que envuelve.

Medicion del angulo de dos rectas en el plano. — Consideremos (fig. 23) un plano Ω, con un punto O y un ángulo A_oOA_n en el mismo. Desde O como centro tracemos con un radio arbitrario r un círculo A_oA_n, que corta á los lados OA_o y OA_n del ángulo A_oOA_n en A_o y A_n.

Admitimos QUE SE SEPA DIVIDIR *el arco* A_oA_n *en* N *partes iguales*, y sean A_oA_1, A_1A_2..., $A_{n-1}A_n$ estas n partes, limitadas por los puntos A_o, A_1, A_2..., A_n. Suponiendo fijo el centro O, y separado del resto del plano el arco $A_o A_1$ con las dos rectas OA_o y OA_1, podemos superponer A_oA_1 á A_1A_2 por resbalamiento del arco A_oA_1 sobre el círculo A_oA_n, hasta que A_1 llegue á A_2, en cuyo momento A_o se encuentra en A_1 en virtud de la igualdad de los arcos A_oA_1 y A_1A_2; podría además superponerse A_oA_1 á A_1A_2 por abatimiento al rededor de OA_1 como eje. De todas maneras el ángulo A_oOA_1 se superpone en este movimiento al ángulo A_1OA_2; por consiguiente estos ángulos son iguales. Del mismo modo se demostraría que los ángulos A_2OA_3..., $A_{n-1}OA_n$, son todos iguales al ángulo A_oOA_1.

Aislemos este ángulo del resto de la figura, trasportándolo en $B_oO'B_1$.

Si consideramos este ángulo como *unidad de ángulo*, el radio $O'B_o = OA_o$ *como unidad de distancia en línea recta*, y el arco B_oB_1 *como unidad de longitud de arco* en el círculo de radio $O'B_o$, vemos que la unidad de ángulo está comprendida en un ángulo dado, el mismo número de veces que el arco unitario en el arco (de mismo radio) comprendido entre los lados del ángulo considerado; ó en otras palabras *el número que resulta de la medicion de un ángulo, es el mismo que resulta de la medicion del arco comprendido entre sus lados, si se toma como unidad de ángulo, el que comprende entre sus lados la unidad de arco.*

Planos normales entre sí. — Llamemos Σ la esfera descrita de O

como centro con radio OA_o; la normal ON al plano diametral Ω corta Σ en dos puntos O_1 y O_2 que son los polos del círculo máximo A_oA_n. Las rectas A_oO, A_1O..., A_nO prolongadas, cortan á este mismo círculo en los puntos A_o', A_1'..., A_n', diametralmente opuestos á A_o, A_1..., A_n, y cada par de puntos A_iA_i' determina con O_1 y O_2 un plano Π_i que corta á Σ en un círculo máximo cuyos polos P_iP_i', son las extremidades del diámetro P_iP_i' normal á A_iA_i' en el plano Ω, mientras que recíprocamente A_i y A_i' son los polos del plano P_iO_1 P_iO_2 que designaremos con $\mathbf{A}_1$.

Si se hace girar la esfera Σ al rededor de O_1O_2 como eje, el círculo A_oA_n resbala sobre sí mismo, y despues de media revolucion el punto A_o ocupará la posicion anterior de A_o', y recíprocamente A_o' la anterior de A_o. El plano Π_o se superpondrá á sí mismo de modo que su cara anterior llegue á ser su cara posterior, y recíprocamente; y se ve que el espacio limitado por el plano Π_o y la mitad $A_oP_oA_o'$ del plano Ω posterior á este plano, vendrá á superponerse al espacio formado por el mismo plano Π_o y la mitad anterior $A_oP_o'A_o'$ del plano Ω. Se obtendría un resultado análogo haciendo girar á los planos Ω y Π al rededor de su interseccion A_oOA_o' como eje: entónces abatiéndose el plano Π en el Ω, recíprocamente el Ω se abate en el plano Π; se ve, pues, que el plano Π divide en dos partes congruentes el espacio situado arriba de Ω, y asímismo el situado debajo de Ω, de la misma manera que una recta perpendicular á otra divide en dos partes congruentes á las regiones del plano situadas delante y detrás de aquella otra.

Por esta razon se dice que Π es un plano perpendicular ó normal á Ω, y en general: *Todo plano que pasa por una normal á otro plano, se llama perpendicular, ó normal, á este; recíprocamente un plano normal á una recta contenida en otro, es normal á este otro.*

Si hacemos crecer el radio de la esfera Σ hasta darle el valor $\frac{\pi}{2}$, los polos de los círculos máximos se convierten en polos absolutos de los planos de estos círculos, y estos planos á su vez, son los planos polares absolutos de aquellos polos absolutos. Del exámen de la figura resulta entónces que un plano, como A_i que pasa por el polo P_i de un plano Π_i, es normal á este plano Π_i; además todas las rectas que pasan por el polo absoluto P_i del plano Π_i son normales á este, pues estas rectas son todos radios de la esfera

Π_i, de radio $\frac{\pi}{2}$, cuya esfera se confunde con su plano tangente; se ve, pues, que recíprocamente todo plano que pasa por el polo P_i de un plano Π_i es normal á este plano, y que contiene todo un haz de normales al plano Π_i, á saber el haz cuyo sosten es P_i.

De suerte que la definicion de planos normales uno á otro se resume en lo siguiente:

Dos planos normales entre sí pasan cada uno por el polo absoluto del otro.

Angulos diedros, su medicion. — La figura formada por dos planos que se cortan se llama un *ángulo diedro,* y la recta de interseccion de los dos planos, ó *caras del diedro,* es su *arista.*

Un plano normal á la arista (O_1O) de un diedro $(O_1OA_o\ O_1OA_1)$ es normal á sus dos caras $(O_1OA_o$ y $O_1OA_1)$ y las corta segun dos rectas $(OA_o$ y $OA_1)$ que forman un ángulo (A_oOA_1) designado como *seccion normal del diedro.*

El plano Ω normal á O_1O_2, es normal á todos los planos del haz que tiene dicha recta por sosten. Entre estos considérese especialmente los planos O_1OA_o, O_1OA_1..., O_1OA_n; el ángulo diedro formado por un par de planos consecutivos $(O_iOA_i,\ O_{i+1}OA_{i+1})$ se puede evidentemente superponer al ángulo diedro formado por cualquier otro par de planos consecutivos $(O_kOA_k\ O_{k+1}OA_{k+1})$, como se vería superponiéndolos uno á otro por rotacion al rededor del eje O_1OO_2; en este mismo movimiento sus secciones normales $(A_iOA_{i+1}\ A_kOA_{k+1})$ se superpondrían tambien una á otra, y de ahí resulta que: *ángulos diedros iguales tienen secciones normales iguales;* además *si se toma como* UNIDAD DE ÁNGULO DIEDRO EL QUE TIENE POR SECCION NORMAL EL ÁNGULO UNITARIO, EL RESULTADO DE LA MEDICION DE UN ÁNGULO DIEDRO, ES EL MISMO NÚMERO QUE RESULTA DE LA MEDICION DE SU SECCION NORMAL.

Unidad de distancia entre puntos, rectas y planos. — Como *unidad de distancia* eligiremos la que determinan *un par de puntos* cuya distancia es *un cuadrante* $\left(\frac{\pi}{2}\right)$. — Entónces el círculo de radio unitario se trasforma en una línea recta; el ángulo que tiene su vértice al centro del círculo y comprende el cuadrante entre sus lados es un ángulo recto, y tenemos que: *Si se elige el cuadrante por unidad de distancia, el ángulo recto por unidad de ángulo plano*

y el ángulo diedro recto (formado por dos planos normales) *como unidad de ángulo diedro, las distancias entre puntos, rectas y planos se miden con la misma unidad,* $\frac{\pi}{2}$ = *un cuadrante:*

Interseccion de dos planos.— Sean a_1 y a_2 las dos caras de un plano y P_{a1}, P_{a2} los polos correspondientes á cada una de estas caras respectivamente; sean además b_1, b_2 las dos caras de otro plano cualquiera con sus polos P_{b1} y P_{b2} (fig. 24). P_{b1}, es un punto cualquiera del espacio, que se encontrará de uno ú otro lado del plano $a_1\,a_2$, del lado de P_{a1} p. e.; entónces el punto P_{b1} es interior á la esfera a_1 de centro P_{a1} y de radio $\frac{\pi}{2}$ (que es la cara a_1 del plano $a_1\,a_2$), y el radio $P_{a1}\,P_{b2}$ corta á dicha esfera en dos puntos diametralmente opuestos A_1 y A_1', y cuya distancia es igual al diámetro π; estos puntos se superponen con dos otros A_2 y A_2' que son los mismos mirados como pertenecientes á la otra cara a_2 del plano $a_1\,a_2$. — Si tomamos el medio O de la recta $A_1\,A_1'$, su distancia á A_1 y A_1' será $\frac{1}{2}\pi$, ó sea un cuadrante, y si por consiguiente se describe desde O como centro, y con radio $\frac{\pi}{2}$ un círculo, este pasará por los puntos P_{a1} y P_{a2} polos del plano a_1a_2, y por los puntos A_1A_2 y $A_1'A_2'$. Este círculo será la recta que une P_{a1} con A_1, la que por construccion pasa por P_{b1}, y se ve pues que P_{b1} está á la distancia $\frac{\pi}{2}$ del punto O, ó sea que dicho punto se encuentra en el plano polar b_1b_2 de P_{b1}.

Los planos cualesquiera a_1a_2 *y* b_1b_2 *tienen, pues, un punto comun O, y por consiguiente se cortan siempre, y su interseccion es una recta* o.

Rectas conyugadas ó polares, absolutas. — *Todos los puntos de esta recta* o *se encuentran á la distancia* $\frac{\pi}{2}$, *tanto del punto* P_{a1} *ó* P_{a2}, *como del* P_{b1} *ó* P_{b2} por encontrarse á la vez en ambos planos polares absolutos a_1a_2 y b_1b_2.

Levantemos en el plano a_1a_2 la perpendicular en O á la recta A_1A_1'; ella corta á la esfera de centro O y de radio $\frac{\pi}{2}$ en dos puntos N_1 y N_1'; que son los polos del plano $OA_1P_{b1}P_{b2}$ etc., por lo que vi-

mos antes; por consiguiente N_1 y N_1' están á la distancia $\frac{\pi}{2}$ de P_{b1} y de P_{b2}, y se encuentran en el plano polar absoluto de estos puntos, que es el plano b_1b_2; es decir que N_1 y N_1' están á la vez en ambos planos a_1a_2 y b_1b_2, ó sea que la recta N_1ON_1', que designaremos con o, es la interseccion de estos dos planos.

El ángulo N_1OP_{a1} es recto, y lo es igualmente el N_1OA_1; si hacemos girar el plano $P_a N^1ON^{1\prime}$ al rededor de N_1N_1' como eje, la recta OP_{a1} describirá pues el plano $OP_{a1}A_1$, y el punto P_{a1} la recta $P_{a1}A_1$; en este movimiento el polo móvil P_{a1} ocupa sucesivamente todas las posiciones posibles, en dicha recta, y P_{b1} será una de ellas; el plano polar b_1b_2 de este polo móvil pasará por la recta N_1N_2, y de ahí resulta que: Si un punto móvil P_{a1}, describe una recta cualquiera $P_{a1}P_{b1}$, su plano polar a_1a_2 envuelve otra recta a_1a_2 b_1b_2 que se llama la *polar absoluta* de la anterior.

Todos los puntos de la polar absoluta $a_1a_2.b_1b_2$, se encuentran á la distancia $\frac{\pi}{2}$ de cualquier punto de la recta $P_{a1}P_{b1}$; por consiguiente la recta $P_{n1}P_{b1}$, á su vez, es la interseccion de todos los planos polares absolutos de los puntos de la recta $a_1a_2.b_1b_2 \equiv N_1ON_2$.

Estas dos rectas se llaman *conjugadas absolutas*, y *cada una es la polar de la otra; todos los puntos de la una se encuentran á la distancia* $\frac{\pi}{2}$ *de los de la otra; cada una de ellas corta normalmante en el medio toda recta que une dos puntos diametralmente opuestos de la otra, y es normal á todo plano que pasa por la otra.*

Si se hace girar el espacio al rededor de la una, la otra no cambia de lugar, resbalando simplemente sobre sí misma.

Dos planos cualesquiera de los que uno pasa por una recta, y el otro por su polar absoluta, son normales entre sí. Sea, en efecto, a y a' una recta y su polar absoluta, y Π_a, $\Pi_{a'}$ dos planos que pasen, el 1° por a y el 2° por a'. La recta a' es normal al plano Π_a que pasa por su polar absoluta, y por consiguiente el plano $\Pi_{a'}$, que pasa por la normal a' al plano Π_a, es normal á este plano.

Formas conjugadas, ó polares, absolutas en el espacio. — La correspondencia geométrica que acabamos de estudiar, entre los polos y sus planos polares, y entre las rectas y sus polares, se puede extender á las demás formas elementales que son el pincel de rectas con sosten en un punto, el sistema de las rectas de un plano, el

haz plano de rectas por un punto, y demás formas de las varias dimensiones que se pueden enjendrar con los elementos *punto, recta* y *plano*.

Si una recta $P_{a1}P_{b1}$, gira al rededor de dos de sus puntos P_{a1} y P_{a2} diametralmente opuestos (distantes de π), su polar absoluta N_1N_2 queda siempre en el plano polar absoluto a_1a_2 de los puntos inmóviles P_{a1} y P_{a2}. Al *pincel de rectas* que pasan por los polos P_{a1} y P_{a2}, corresponden como polares absolutas todas *las rectas del plano* polar de aquellos, y recíprocamente. Si la recta $P_{a1}P_{b1}$ describe *un haz plano* Ω con sosten en P_{a1}, (por ejemplo $P_{a1}.A_1N_1A_1'N_1'$) su polar conjugada describe *otro haz plano*, cuyo plano es el plano polar a_1a_2 del sosten P_{a1}, y cuyo sosten es el polo del O plano Ω, y recíprocamente.

Ambos planos a_1a_2 y Ω se cortan segun una recta $A_1N_1A_1'N_1'$, y toda recta del haz P_{a1} corta á dicha recta en dos puntos diametralmente opuestos A_1A_1', mientras que su polar la corta en dos otros N_1 y N_1', cuyos cuatro puntos dividen la A_1N_1 en cuatro cuadrantes.

En general á una cierta *forma* compuesta de puntos como elementos, corresponde otra *forma de mismo órden*, pues tiene el mismo número de elementos, compuesta de planos como elementos ; á una recta, lugar geométrico de un punto que la describe, ó sea á una *recta punteada*, corresponde otra recta envuelta por un plano que gira al rededor de ella, describiendo un haz de planos, ó sea una *recta planeada*. Toda recta puede considerarse á la vez como *punteada* ó *planeada*, de suerte que á una forma compuesta de rectas punteadas corresponde otra forma compuesta de rectas planeadas, y recíprocamente. Tales formas, se llaman conjugadas absolutas unas de otras.

De lo anterior resulta tambien directamente que : *entre dos puntos se puede siempre trazar una recta real*, la polar de la interseccion de sus planos polares. *Por un punto y por una recta se puede siempre hacer pasar un plano real*, que es el de las rectas que unen el punto dado con los de la recta ; por consiguiente, *un plano* Π y *una recta* a *se corten siempre en un punto* A que es el polo del plano **A** que une la polar a' de la recta a con el polo P del plano Π

Tales formas conjugadas están ligadas entre sí, en cuanto á relaciones de *distancia* y situacion por propiedades notables que pasamos á estudiar brevemente.

(Continuará.)

Fig. 1.

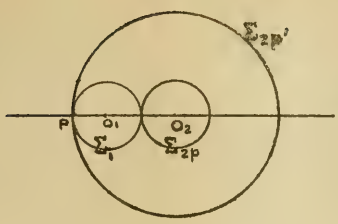


Fig. 2.

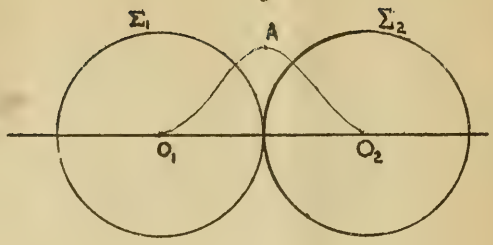


Fig. 3.

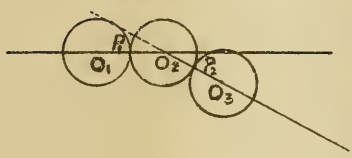


Fig. 4.

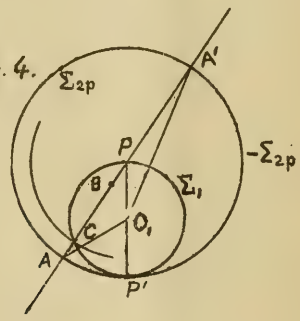


Fig. 5.

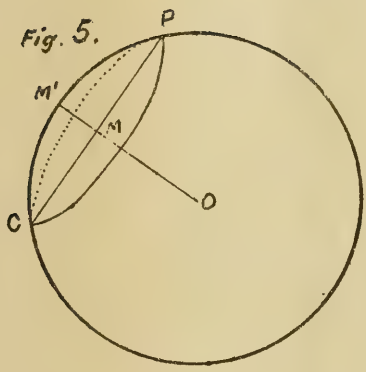


Fig. 6

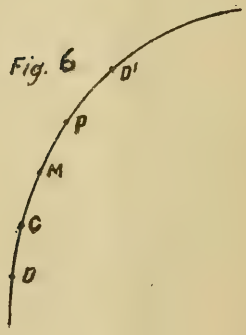


Fig. 8

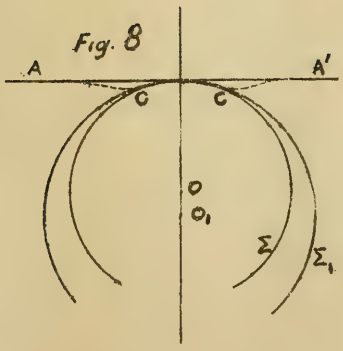


Fig. 7

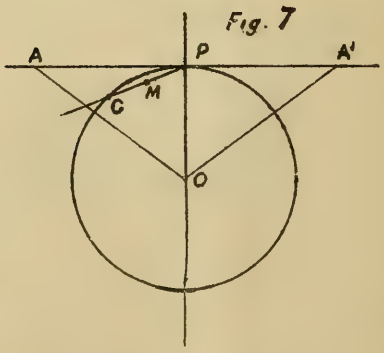


Fig. 9

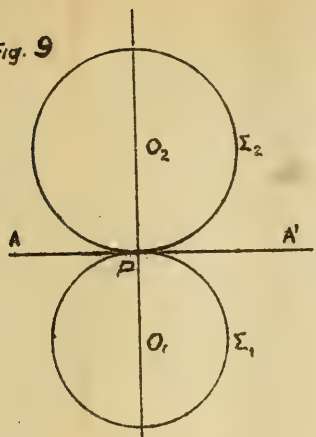


Fig. 10

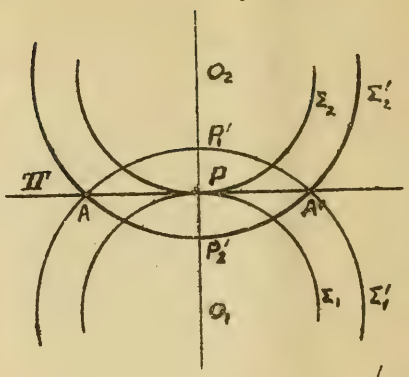


Fig. 11

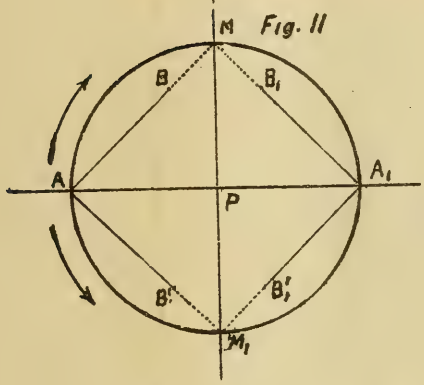


Fig. 12

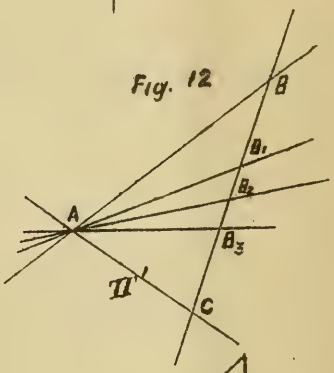


Fig. 13

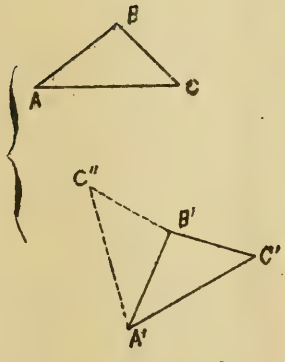


Fig. 14

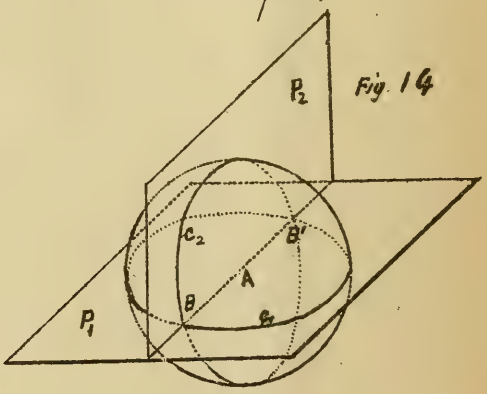


Fig. 15

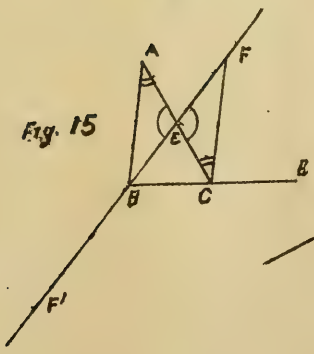


Fig. 16

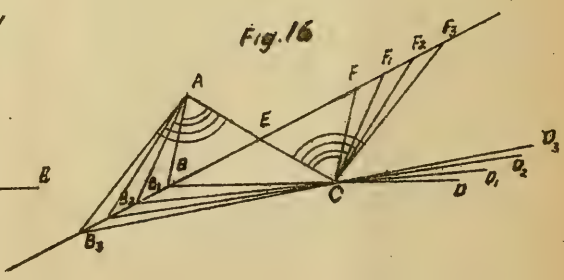


Fig. 17

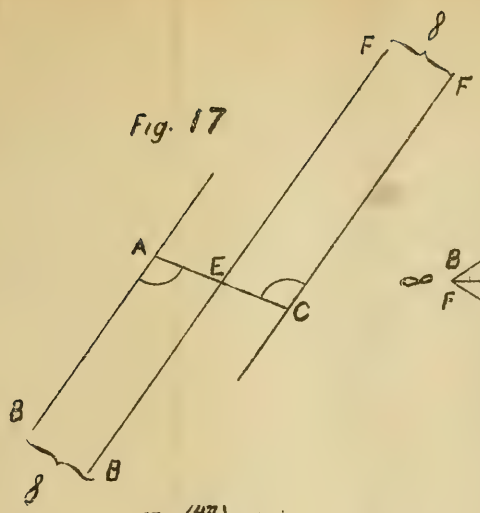


Fig. 18

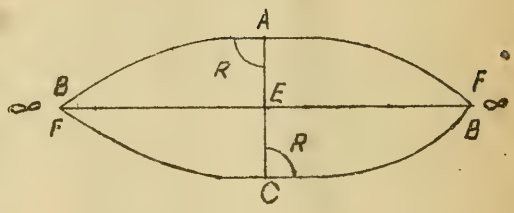


Fig. 19

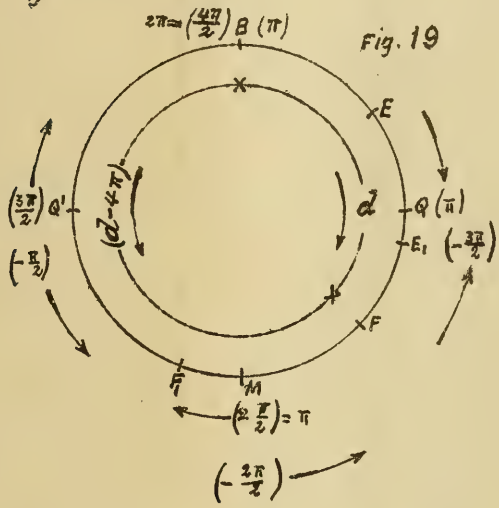


Fig. 20

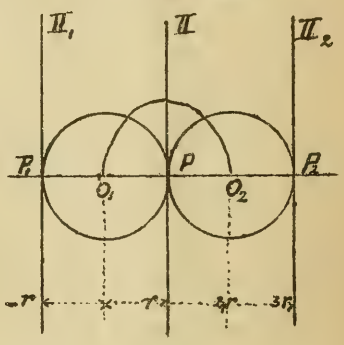


Fig. 21

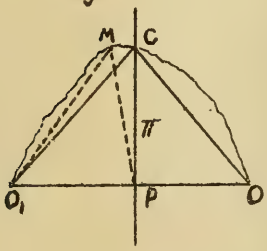


Fig. 22

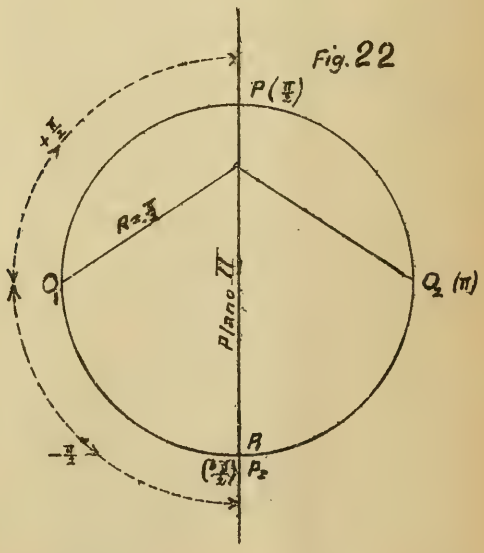


Fig. 23.

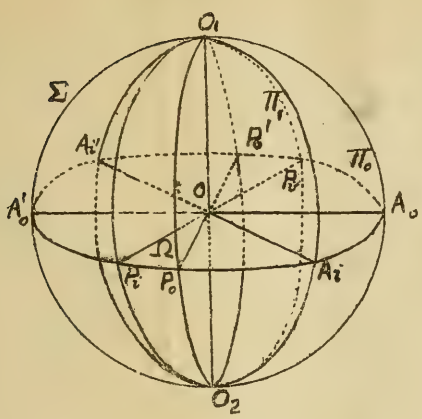


Fig. 24

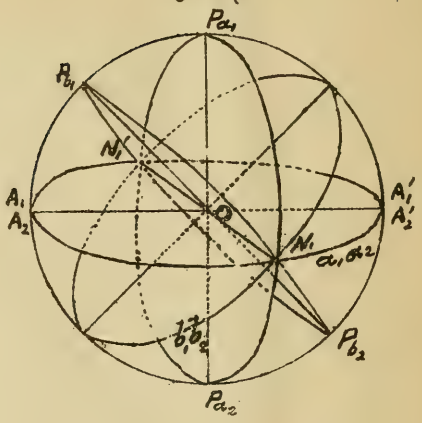


Fig. 25

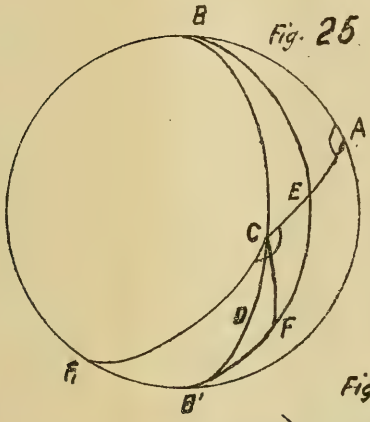


Fig. 26

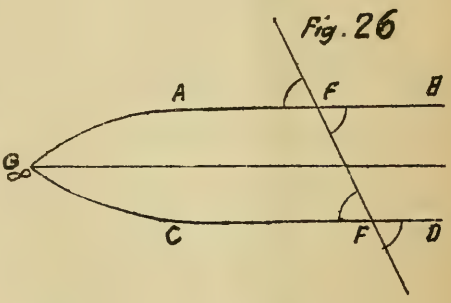


Fig. 27

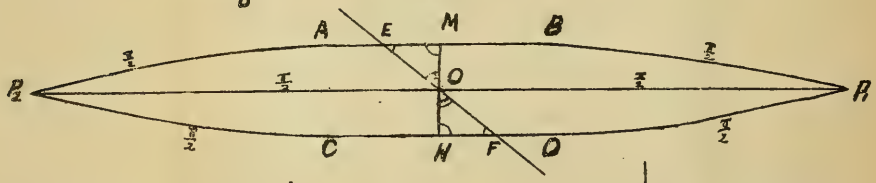


Fig. 28

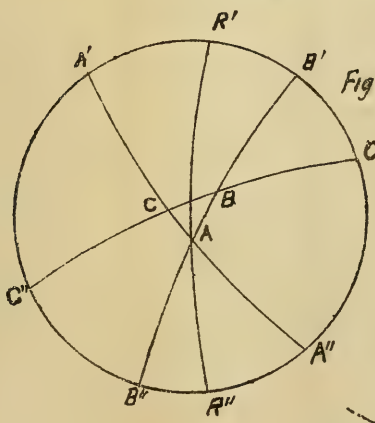


Fig. 29

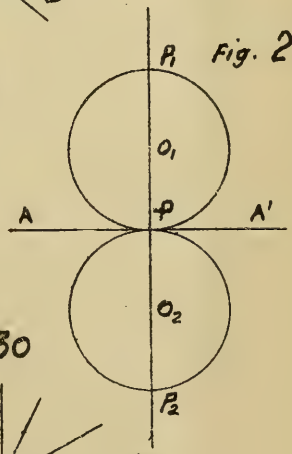
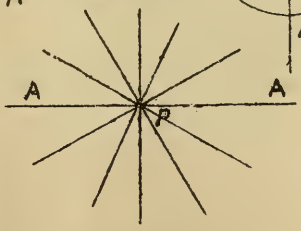


Fig. 30



FISIOGRAFÍA Y METEOROLOGÍA
DE LOS
MARES DEL GLOBO

Por JUAN LLERENA

(*Continuacion*)

En el período del equinoccio opuesto, esto es, del equinoccio de primavera para el hemisferio austral (el 21 de Setiembre), ya no el norte sinó el sud del Ecuador, es el que sufre seca, como ser los valles de los tributarios meridionales del Amazonas, del Paraguay, del Alto Paraná y Uruguay, del Chaco y nuestras pampas australes; allí el suelo se halla aterido y árido y ráfagas violentas que comienzan á soplar desde Agosto, arrebatan el menudo polvo de que está impregnado el suelo, y formado de despojos microscópicos de organismos animales y vegetales, lo eleva á las regiones atmosféricas superiores.

Este es un fenómeno que á menudo presenciamos en el Plata, sobre todo en la primavera, en que el *pampero* desencadenado, levanta masas inmensas de polvo y las arrastra al Atlántico, suspendidas en las regiones superiores del aire. Estos impalpables organismos, que cada estacion lluviosa llama á la vida, para perecer en la siguiente seca, se hallan distendidos y hechos más ligeros por los gases de su propia descomposicion. Los torbellinos primaverales toman pues estos polvos, ya dispuestos por la seca y la descomposicion á elevarse, y enviándolos á las corrientes superiores, los hacen trasportar á grandes, á inmensas distancias, donde son precipitados por las lluvias de los dos equinoccios, en ambos hemisferios.

He aquí cómo Humboldt hace la descripcion de una de estas tempestades de polvo sobre las márgenes del Orinoco: « Cuando bajo los rayos verticales de un sol sin nubes, la cubierta de turba carbonizada se reduce á polvo, el suelo endurecido se hiende por todo como si hubiese recibido el choque de un terremoto. Si en tales ocasiones, dos corrientes opuestas de aire, cuyo conflicto produce un movimiento rotatorio, llegan á ponerse en contacto con el suelo, el llano asume un estraño y singular aspecto. Semejantes á nubes de una forma cónica, cuya punta desciende hácia la tierra, la arena se alza absorbida por un centro que solo llena un aire rarefacto, cargado de la electricidad del girante torbellino, semejante á esas trombas estruendosas de agua que tanto teme el esperto marino. El oscurecido cielo proyecta una pálida y casi pajiza luz sobre el desolado llano. El horizonte se estrecha de repente, la estepa parece contraerse junto con el

corazon de caminante. Las ardientes y pulverulentas partículas que llenan el aire aumentan su sofocante calor; el viento este, soplando sobre el recalentado suelo, no trae consigo la menor frescura, sinó que quema como ardientes llamaradas. Las lagunas, que las anchas y amarillas hojas de la palma de abanico han protegido contra la evaporacion, ahora gradualmente se consumen y desaparecen. Así como en el helado norte los animales se entumecen con el frio; así aquí bajo la influencia de la árida sequedad; el cocodrilo y el boa quedan reducidos á la inmovilidad por el exceso de calor, sumerjiéndose en un letargo que los sepulta sin sentir bajo las capas del lodo desecado. Los distantes matorrales de palmeras, engrandecidos por el mirage, parecen cernirse sobre el suelo, del cual se hallan apartados por una estrecha banda que los separa. Medio ocultos por las densas nubes de polvo, inquietos con las angustias de la sed y del hambre, se ven vagar caballos y ganados; estos últimos con balidos lastimeros; los caballos relinchando, estienden sus largos cuellos y olfatean el viento, por si acaso algunos húmedos efluvios descubren la proximidad de un charco no del todo desecado... Al fin, despues de una larga seca, la afortunada estacion de las lluvias viene; y entónces, cuan repentinamente la escena se cambia! Apenas la superficie de la tierra ha recibido la fecundante humedad, cuando la antes árida estepa comienza á verdear, exhalando suaves olores, vistiéndose con killingas y una variedad de pastos. Las mimosas herbáceas, con renovada sensibilidad á la influencia de la luz, desarrollan sus pendientes y dormitantes hojas, para dar la bienvenida al sol naciente; y los primeros cantos de las aves y las flores de las plantas acuáticas, entreabriéndose, saludan á la mañana».

Las áridas llanuras y desiertos, lo mismo que las elevadas montañas, tienen indudablemente su influencia sobre los movimientos del gran Océano aéreo, como los bancos y otras obstrucciones tienen sobre los canales de circulacion en el mar. Los desiertos de Asia, por ejemplo, producen una perturbacion sobre el gran sistema de circulacion atmosférica, que en estío y otoño se siente en Europa, en las costas de Africa, y á la distancia sobre el Océano Indíco, hasta el paralelo de los 10° de latitud sud, esto es, hasta Nueva Guinea. Hay una corriente desde todas esas regiones hácia esos desiertos. Estas corrientes son designadas con el nombre de Monzones, en el mar; y en tierra, como los vientos prevalentes de la estacion. Imaginémonos el área dentro de la cual esta corriente se siente; esta área es un desierto; el aire que la corriente le introduce naturalmente llega á caldearse

en ese caldero de arena incandescente; el aire caldeado, se levanta: ¿dónde vá? El se levanta en una columna de unas pocas millas de elevacion y de muchas de circunferencia, y debemos imaginarla como un fuste de columna infinitamente más ancho que alto; pero, ¿cuál es su coronamiento? Su coronamiento le da la apariencia de un tallo de hongo, con una eflorescencia ó ebullicion de aire calentado que se espande ó difunde en todas direcciones, y en seguida adelgazándose gradualmente forma una corriente superior que se estiende en todas direcciones, hasta el borde del área de donde la corriente es absorbida. Si esto es así, ¿entónces desciende y vuelve al llano desierto como una corriente de retorno? En este caso esas zonas desiertas deben constituir centros de circulacion para el período de los monzones; y si constituyen tales centros, ¿de dónde estos vientos obtienen los vapores para sus lluvias en Europa y en Asia? O bien, en vez de afectar una forma de hongo, y de espanderse por lo alto en todas direcciones, del centro á la circunferencia (y que este es el hecho, el Sirocco y otros vientos calientes que se espanden en contorno lo demuestran; pero este puede ser solo un hecho parcial); ó bien en vez de esto, decimos, ¿la surgente columna se alza y va á incorporarse con el flujo de la corriente superior? Esto puede suceder tambien en parte, el centro de la columna incorporándose con la corriente superior, mientras su circumferencia se espande formando corrientes horizontales de aire caliente, como el Sirocco y otros.

Por lo demás, volviendo á los polvos marinos, en corta cantidad ellos son amarillentos, aunque en gran masa afectan un matiz rojizo de canela ó polvo de ladrillo. La frecuencia de la precipitacion de los «polvos de lluvia» entre los paralelos de los 17° y 25° norte, lo mismo que en las inmediaciones de las islas de Cabo Verde, que es el punto del viejo continente más aproximado al nuevo, hecho sobre el cual han recalcado mucho los microscopistas. Esto es digno de nota, puesto que en conexion con las investigaciones de los observatorios, es un signo significativo. Los límites latitudinales del confin norte de los alisios del nordeste son variables. En la primavera ellos se concentran hácia el Ecuador, estendiéndose á veces en esta estacion no más lejos del Ecuador que el paralelo de los 15° norte. El ancho de las calmas de Cáncer es tambien variable; así tambien son sus límites. La estrema vibracion de esta zona es entre los paralelos de los 17° y los 38° norte, segun la estacion del año. Por lo demás, las nieblas rojas no siempre ocurren en el mismo lugar, teniendo límites en el nordeste y en el sudoeste para su precipitacion. Ahora bien, es en la zona de

las calmas de Cáncer donde vienen á descender las corrientes superiores de la atmósfera que ascienden en las calmas ecuatoriales, fluyendo en la direccion del norte y del este. Esta es pues la region en que la atmósfera que conduce « los polvos de lluvia », ó « arenas africanas », desciende á la superficie, y esta la region en que la atmósfera se presenta más opaca en vastas estensiones, por la presencia de polvos atmosféricos, y en donde con más frecuencia tiene lugar el fenómeno de los « polvos de lluvia », hallándose justamente en la direccion que la teoría señala á la corriente superior de aire, proveniente del Orinoco y del Amazonas.

Que la rotacion terrestre imparte una tendencia este á los vientos alisios, es un hecho que no se puede negar; pero la marcha que señalan las tablas de observaciones que damos más adelante, no está de conformidad con la que deberían seguir racionalmente si solo la rotacion diurna fuese la única causa de su inclinacion al este. Conforme estos vientos se acercan al Ecuador, el efecto de la rotacion diurna se hace cada vez más débil. Pero la tabla no muestra una gran disminucion de efecto. Ellos muestran tanta tendencia al este entre los 5° y 0°, como la que presentan entre los 30° y los 25°. Mas, vese á los alisios del sudeste entre el Ecuador y los 5° de latitud norte, donde por la teoría de Halley ellos debieran presentar una inclinacion al oeste, presentar tanta inclinacion al este como cuando se hallan entre los 30° y 25° de latitud sud. No se puede precisar cuanto el aire es contenido en su tendencia al este por los agentes de resistencia, friccion, etc., pero sabemos que esta tendencia es cerca de 10 veces tan fuerte entre los 30° y los 25°, que lo es entre los 5° y los 0°, no mostrando las observaciones reales la menor diferencia en su curso. Una coleccion de más de un millon de hechos reunidos hasta la fecha (1886), hacen ver que no se puede atribuir solo á la rotacion terrestre la tendencia al este de los vientos alisios. Nuestro globo se halla, en efecto, sometido á numerosas y muy diversas leyes que gobiernan sus movimientos como planeta, y si es una eterna espiral la que describe en sus movimientos por el espacio, es evidente que sus corrientes fluidas deben participar de todas estas influencias, haciéndolas visibles y poniéndolas en relieve, lo que no sucedería con la masa sólida solo, si no fuese por su figura real, segun lo hemos demostrado.

Son pues los otros movimientos del planeta terrestre, á más de la rotacion, los que influyen para dar á los vientos alisios su inclinacion al este; debiendo además calcularse el efecto de las corrientes superiores y contra-corrientes, cuando son atraidas para abajo y forzadas á

volverse, el cual puede ser tal, que llegue á contrarestar su desigual tendencia en obediencia á las fuerzas variables de la rotacion diurna y de los otros movimientos planetarios. La teoría de Halley respecto á estos vientos, no puede ser una teoría simple en la sencillez de su primitiva concepcion; hay que perfeccionarla con la observacion y con el cálculo, haciendo entrar en ella todos los elementos variados que deben constituirla. Lo mismo ha sucedido con la teoría recibida que atribuía la elevacion de la zona de las calmas ecuatoriales, á la influencia directa de los rayos solares. Pero los progresos realizados en el conocimiento de las leyes físicas desde la época en que Halley formuló su teoría de los vientos alisios, sugirió la idea de hacer su revision formal, sobre todo en lo que respecta á la zona de las calmas ecuatoriales, hallándose que, aunque el calor directo del sol es uno de los agentes que ayudan al aire á levantarse en esa zona, no es sin embargo esa accion solar omnipotente, el agente único: el calor latente que es puesto en libertad por el vapor condensado en el anillo de nubes ecuatoriales y sus lluvias, es tambien hoy dia un agente reconocido y poderoso en la formacion de esta zona de calmas.

La tierra tiene, además, sus corrientes magnéticas que la influencian. Al llegar aquí se preguntará: ¿qué es magnetismo? El magnetismo no es conocido hasta hoy sinó como un hecho y sobre todo por sus propiedades. Respecto á su origen y naturaleza, es bien poco lo que se sabe, y mucho, tal vez demasiado, lo que se ha congeturado. El es sin duda una de las fuerzas misteriosas que animan la materia, como la electricidad, la luz, el calor. Y á propósito de calor, ¿sería el calor, la circulacion del fluido ígneo interior de nuestro planeta la verdadera fuente de sus corrientes magnéticas? Este es en todo caso una deduccion congetur al en favor de la cual militan los hechos. Porque en las materias en friccion se ha reconocido la accion magnética, y es con el calor de la electricidad que se forman los grandes imanes productores de la luz eléctrica. Hay pues algo de real en esta congetura. El oxígeno, además, compone más de un quinto, dos novenos de nuestra atmósfera y el oxígeno es un cuerpo para-magnético. Si una barra de hierro llega á suspenderse entre los polos de un iman, se dispondrá axialmente y señalará á estos, pero si en vez de hierro, se emplea una barra de bismuto, esta se dispondrá ecuatorialmente, estableciéndose en una direccion perpendicular á aquella que había asumido el hierro. Estas dos clases de fuerzas tan opuestas, se han distinguido denominando el hierro para-magnético y el bismuto diamagnético. El oxígeno y el hierro pertenecen al mismo órden, y todas

las sustancias de la naturaleza son, ó para-magnéticas como el hierro y el oxígeno, ó dia-magnéticas como el bismuto y el hidrógeno. Cuando se coloca una aguja ó barra de hierro magnetizada sobre una superficie plana, y se le ciernen encima limaduras de hierro, estas limaduras se dispondrán ó bien en líneas curvas (como en la fig. 1ª, lámina 247), ó si la barra es quebrada se dispondrán como en la figura 2ª, lámina 247). Las líneas marcadas por la disposicion de las limaduras, es lo que se ha llamado *líneas de fuerza magnética*. La tierra misma y la atmósfera que la rodea, son á manera de un poderoso iman, y las líneas de fuerza, sea que procedan de su interior, de su corteza sólida ó de su cubierta gaseosa, se consideran corresponder á las líneas de fuerza que rodean los imanes artificiales; procedan de donde quiera, ellas se suponen estenderse al través de la atmósfera y llegar hasta los espacios planetarios. Hasta se ha llegado á suponer que el sol es como un foco electro-magnético, y los planetas como otros tantos imanes magnetizados por él. Como quiera que sea de estos sistemas, la verdad es que en la naturaleza existen fuerzas y agentes misteriosos y secretos, cuya verdadera naturaleza y accion la ciencia tardará mucho en penetrar.

He aquí las tablas que hemos prometido respecto á la direccion y rapidez de los vientos alisios, formadas con los datos obtenidos de más de medio millon de observaciones:

Cuadro de los vientos alisios.

ENTRE	ALISIOS DEL S. E.		ALISIOS DEL N. E.	
	Curso	Nº de observaciones	Curso	Nº de observaciones
30° y 25°	N. 51° E.	68,777	S. 46° E.	66,635
25° y 20°	51°30′	44,527	49°20′	66,395
20° y 15°	53°30′	33,103	52°	46,604
15° y 10°	52°30′	30,339	49°40′	43,317
10° y 5°	53°30′	36,841	51°40′	54,648
5° y 0°	54°30′	67,829	48°40′	12,945
MEDIA.....	N. 52°45′ E.		S. 49°33′ E.	

Tasa horaria de velocidad de los vientos alisios al través de sus zonas.

ENTRE	ALISIOS DEL N. E. Rapidez con orientacion por hora	ALISIOS DEL S. E. Rapidez con orientacion por hora
30° y 25°	10.9 millas	18 millas
25° y 20°	11. »	19. »
20° y 15°	11.2 »	19.7 »
15° y 10°	11. »	19.1 »
10° y 5°	11.2 »	19.6 »
5° y 0°	11.4 »	18.8 »

XIII

OSCILACIONES MAGNÉTICAS Y BAROMÉTRICAS. — ULTIMAS OBSERVACIONES. — EL AGUA Y LA ATMÔSFERA EN EL HEMISFERIO SUD. — ACCION GEOLÓGICA DE LOS VIENTOS. — LOS MONZONES SON ALISIOS DEFLECTADOS.

Hay cuerpos que aunque separados por inmensas distancias, como el oxígeno de nuestra atmósfera, y las manchas del sol, parecen influenciarse mútuamente y se muestran para-magnéticos. Ahora bien, cuando reflexionamos que este gran iman, la tierra, se halla rodeado por un gas para-magnético, ante cuyas ténues moléculas la menor partícula de hierro es una materia grosera y ponderosa; que la masa entera de este aire es equivalente en peso á un mar de mercurio que cubriese todo nuestro globo hasta 30 pulgadas de espesor, y que esta misma masa sutil se halla en un estado de instable equilibrio, y en un movimiento perpétuo, en razon de diversas é incesantes causas perturbadoras; cuándo reflexionamos, además, en las conexiones descubiertas pór Schwabe y Sabine primero, por Young y Gould despues, entre la periodicidad de los máximos y mínimos de las manchas solares, y ciertos fenómenos atmosféricos, como, por ejemplo, el magnetismo y la temperatura de nuestro planeta, hay por lo menos razon para sospechar una alianza entre el magnetismo solar y el magnetis-

mo terrestre. Además, ciertos fenómenos meteorológicos, como las auroras polares, entran tambien en la categoría de los fenómenos magnéticos, igualmente que la coincidencia de los polos magnéticos de la tierra, con los polos del máximo frio. Tampoco el Ecuador termal no es paralelo ni coincidente, ni con el Ecuador matemático, ni con el señalado por los rayos solares directos, sinó que sigue conformándose hasta en su doble curvatura, con el Ecuador magnético. Hay, además, la teoría de Barlow y las observaciones de Fox, las cuales muestran que la direccion de las vetas metálicas del hemisferio norte, que generalmente se estienden en el sentido del nordeste y del sudoeste, probando que nuestro globo aún en su estado incandescente, obedecía á los mismos movimientos é influencias que hoy, todo lo que parece coincidir con la direccion de los meridianos magnéticos de la tierra ó aire. Finalmente cuando ante esta masa de hechos, reflexionamos sobre el magnetismo en todos sus aspectos, hay lugar para investigar si una tal mole como el océano aéreo, que rodea nuestro globo, y formado de gases tan altamente magnéticos, no interviene en razon de su magnetismo, en influenciar la circulacion de la atmósfera y el curso de sus vientos.

En efecto, la aguja imantada en sus variaciones diurnas, el barómetro en sus alternativas de alta y baja, y la atmósfera en su tension eléctrica, todos tienen las mismas horas para su máximo y para su mínimo. Este océano magnético, como pudiéramos llamar la atmósfera, se halla en una constante agitacion ; se halla perturbada en sus movimientos por diversas influencias que le impiden estabilizarse en ningun estado permanente magnético ó dinámico, y sus propiedades para-magnéticas, se sabe varian con todo cambio de presion ó de temperatura. Es cosa demostrada, por estudios y esperimentos, que la fuerza magnética del aire cambia con la temperatura, que es menor cerca del Ecuador, y mayor en los polos de máximo frio, que varía con las estaciones y cambia de dia y de noche; aún más, la atmósfera presenta variaciones regulares en su condicion eléctrica que se formulan diariamente en horas fijas de tension máxima y mínima. Coincidente con esto y en todas las partes del mundo, pero con especial en las latitudes sub-tropicales, el barómetro presenta tambien su máximo y su mínimo diario. Del mismo modo y á las mismas horas, la aguja imantada alcanza la máxima y la mínima de sus variaciones diurnas. De tal modo y tan exactos y regulares son estos cambios y movimientos, que se puede señalar la hora del dia sin otro reloj que la máxima y mínima. Estos invisibles flujos y reflujos del océano aéreo, el

cambio diurno de la tension eléctrica, la variacion diurna de la aguja y la suba y baja diurna del barómetro, se siguen unos á otros tan de cerca y con tal regularidad, como la sucesion de la noche y del dia. Cualquiera que sea la causa que produce los cambios en la presion atmosférica, invariablemente la ponen en movimiento, dando lugar á suaves brisas ó furiosos vendabales, segun su grado de velocidad ó impulsion, y aquí por lo menos tenemos una conexion tan estrecha, que es difícil indicar cuál es la causa, y cuál el efecto, ó si ambos no son el resultado de una causa comun.

Entre las investigaciones magnéticas más recientes practicadas, deben contarse los estudios que han tenido lugar sobre toda la superficie de Escosia, durante los dos años completos de 1884 y 1885, por los señores Thorpe y Rucker. Ellos han operado en 50 estaciones diferentes, elegidas parcialmente para controlar las observaciones practicadas en 1857 y 1858 por M. Welsh, del Observatorio de Kew; y por otra parte, para estudiar los lugares en que la influencia magnética local ha sido reconocida considerable. Es á este título que la isla de Mull ha sido designada, entre otras localidades, porque su naturaleza geológica hace esta influencia muy grande. Resulta de las observaciones hechas por los señores Thorpe y Rucker que los lugares en que las perturbaciones son muy notables, no ejercen influencia á la distancia y que se puede llegar hasta muy cerca sin que la aguja imantada se vea afectada.

El estudio de las corrientes magnéticas telúricas que persigue desde muchos años M. Landerer, le han revelado en Agosto de 1886 nuevos hechos que contribuyen á proyectar una nueva luz sobre ciertas cuestiones referentes al magnetismo terrestre. Entre los hechos nuevos que ya había señalado, hay dos sobre todo que es muy esencial tener presentes: la existencia de corrientes producidas por el viento y la inversion del sentido de la corriente telúrica, sobrevenida de vez en cuando, y que á veces persiste durante meses enteros. Deseando conocer la naturaleza de estos dos géneros de corrientes, él ha colocado la estremidad de una línea aérea en comunicacion con un par de cuadrantes de un electrómetro de Mascart, hallándose el otro par en el suelo: la mancha luminosa se planta en cero. Sustituyendo al electrómetro, con un galvanómetro de gran resistencia, y cerrando el circuito, no se produce efecto. Por el contrario, la aguja de un galvanómetro de resistencia débil ó mediocre, se desvía tanto más cuanto más intensa es la corriente telúrica, ó cuanto más fuerte y estendido es el viento.

Repitiendo estos esperimentos sobre otras cinco líneas aéreas de longitudes y direcciones diversas, y obrando al abrigo de toda induccion externa, M. Landerer ha obtenido los mismos resultados. Cuando la corriente telúrica y el viento marchan en el mismo sentido, ó que el ángulo que forman es inferior al recto, las desviaciones resultantes son del mismo signo; en caso contrario, son de signo diverso. Se ve pues: 1° que el potencial relativo á la corriente telúrica, es en estremo débil; 2° que el efecto del viento es de electrizar no solo el alambre, sinó la tierra, donde desarrolla una corriente en el mismo sentido, propagándose al través del suelo, donde ocupa una ancha seccion. Por lo demás, he aquí lo que se pasa cuando con un cielo sereno y una atmósfera tranquila, se observan las variaciones del potencial eléctrico de la capa de aire que envuelve una línea corta.

Cuando el cielo se nubla encima de la línea telegráfica, el potencial se eleva hasta centenares de voltas, descendiendo en seguida á medida que la nube se eleva ó desvanece. Entre tanto, la corriente telúrica se conserva sin alteracion. Estas fluctuaciones tampoco tienen acceso sobre el teléfono. En consecuencia la corriente telúrica que recorre las líneas telegráficas de un país limitado, no se deriva de una corriente de induccion, nacida en el seno del suelo, bajo la accion de un inductor situado arriba. Se puede, pues, concluir lógicamente que la corriente telúrica capaz de dominar sobre la superficie entera del globo la orientacion de la aguja imantada, y de plegarse á los cambios que esperimenta, no es una corriente de induccion. En efecto, hay imposibilidad de admitir un inductor permanente, de una estension inverosimil, circulando en las altas regiones de la atmósfera. La gran corriente telúrica del globo saca su orígen de la diferencia de los potenciales negativos, asegurando los vientos su direccion y perpetuidad.

No son, por otra parte, los imanes, productos naturales del magnetismo terrestre, los que inducen las corrientes magnéticas atmosféricas. A esos imanes les vienen las corrientes del centro comun de donde ellas parten. Ahora bien, está probado que el magnetismo se puede convertir en electricidad y vice-versa; y que tal vez el calor como la luz no son otra cosa que electricidad en accion, esto es magnetismo, esto es movimiento, esto es el fuego celeste peculiar del sol y de los planetas, ese fuego que robado por Prometeo, vino á animar el espíritu del hombre, que es el compendio del movimiento en la materia, y de la materia en el espíritu. Los astros mismos no pueden recorrer el espacio con tanta rapidez, como la mente humana, la cual si

se halla dotada de una rapidez eléctrica en la percepcion y la concepcion, es porque tal vez su espíritu no es otra cosa que electricidad, que fuego celeste.

Ya varias veces hemos hecho alusion á una zona ecuatorial de nubes. Esta zona es, en efecto, la misma que la zona de las calmas ecuatoriales, y ella se estiende 5° de cada lado de la línea equinoccial, esto es, presenta un ancho de 10° en la parte en que el perisferio de nuestro planeta es más estendido. Esta zona de nubes se eleva en efecto á alturas más considerables en las zonas de las calmas y de los vientos alisios, que en las regiones extra-tropicales. En el mar, las nieblas son raras dentro de los paralelos de los 30° de latitud norte y sud. Las nieblas, por consiguiente, deben considerarse como un fenómeno raro sobre la mitad de la superficie del globo. Esta region sin nieblas, aunque cierta parte de ella suele ser visitada por tempestades, tornados y huracanes, son sin embargo mucho menos frecuentadas por los vendabales, como llamaremos á todos los vientos más furiosos, que lo son las regiones del lado polar de esos dos paralelos. Por regla general, las nieblas y los fuertes vientos aumentan en número y frecuencia á medida que nos alejamos del Ecuador. La frecuencia de estos fenómenos entre los 5° norte y los 5° sud, comparados con su frecuencia entre los paralelos de los 45° y de los 50° norte y sud, es como 1 á 103 para los vientos, y como 1 á 102 para las nieblas. Resulta sin embargo de las observaciones, que las latitudes más borrascosas y nebulosas en el Atlántico norte, es entre los paralelos de los 45° y 50° ; que en el Atlántico sud, las latitudes más borrascosas son entre los paralelos 55° y 60° y las más nebulosas entre los 50° y 55°. Todo esto nos hace acordar de un lado, del *Gulf-Stream* y de las corrientes que vienen del norte con *icebergs* flotantes, y del Cabo de Hornos y de los témpanos antárticos que pululan en los paralelos de las islas Malvinas, ó Falkland, como las llaman los ingleses.

En efecto, las nieblas son raras en el mar, entre los paralelos de los 20° á uno y otro lado del Ecuador; lo que no son raras son las «nieblas de polvos rojos» de que hemos hablado en otra parte. ¿Estas, habremos de clasificarlas entre las categorías de las nieblas de mar? La caida de este polvo en forma de niebla se debe sin duda á las mismas influencias que en Londres precipitan las nieblas del aire teñidas con el negro humo de las chimeneas, conocidas entre los ingleses con el nombre de «*black fogs*». Esas partículas de polvo, como los átomos del humo, son dispuestos en condiciones favorables por la radiacion

en ocasiones en que el aire en que flotan, parece hallarse dotado de un elevado punto de rocío. Así cada uno de estos innumerables pequeños átomos de humo y partículas microscópicas de «polvo de mar» llegan á cargarse con la humedad del rocío, y hechas visibles, asumen el aspecto de una niebla. Por lo demás, si entre los trópicos el mar goza generalmente de la inmunidad de las nieblas, no así las regiones de tierras intertropicales. Ya hemos visto cuánto la niebla *makaka* como la llaman los portugueses, molesta á los viajeros que navegan el Zambeesi, el Shiré y aún el lago Niassa, entre los 18° y 10° de latitud sud en Africa.

De los 40° para adelante, hácia los polos, las nubes y las nieblas son permanentes, casi constantes. Por el contrario, de los paralelos de los 40° grados hácia el Ecuador, sobre todo dentro de la zona de los vientos alisios, el cielo se presenta generalmente claro, despejado y sin vapores, hasta llegar al anillo ecuatorial de nubes, donde la presencia de estas vuelven á caracterizar el estado normal del cielo y del mar. ¿Cuál es la altura de la region de las nubes en el mar? Este punto ya lo hemos tratado en otra parte y no nos repetiremos aquí. Dejando pues á las nubes arriba, descenderemos á hablar de las olas abajo. Hánse hecho muchas observaciones sobre la altura y la velocidad de las olas. Haciendo un resúmen y compendio de todo, resulta que la velocidad ordinaria de las olas en el Atlántico es de 22,3 millas por hora; en el cabo de Hornos, de 26,8 millas por hora. No terminaremos este párrafo sin hablar de una observacion interesante practicada desde el pico de Tenerife, á la altura de 12.200 piés, en los meses de Agosto y Setiembre, dentro de la zona de nubes de los vientos alisios del nordeste. Allí las nubes bajas alcanzaban hasta los 5000 piés; las nubes elevadas arrastradas por la corriente del sudoeste pasaban más elevadas que la montaña, esto es, más de 4000 metros sobre el nivel del mar. Islas de pocos piés de elevacion, suelen presentarse cubiertas por las nubes de los alisios marítimos; otro indicio de que, con un monto dado de humedad en el viento, la region de las nubes se halla más elevada en el mar que sobre la tierra. La mayor parte del tiempo, el pico se presenta cubierto por nubes bajas, mientras su parte superior nada en el sol de un cielo sin nubes. Mas al norte en el Atlántico, sin embargo, como en la region de nieblas donde tiene lugar el encuentro de los vientos frios que vienen del polo con los vientos calientes que vienen del Ecuador, cerca de los bancos de Terra-Nova, el vigia del palo de mesana suele encontrarse fuera del alcance de la niebla que se estiende más abajo y que cubre el cas-

co del buque. Pasando más adelante en el norte y llegando á los hielos, la region de las nubes, por razones obvias, vuelve á subir más arriba de la superficie, hasta llegar al mar abierto, donde vuelve á rosar la tierra con su humo vaporoso.

Hay sin embargo escepciones á la ley espuesta; lo que es verdad para el Atlántico, no lo es en el Pacífico. Sobre todas las costas occidentales de América, aún dentro de la zona intertropical, las nieblas son abundantes y permanentes, hasta que, de las 10 á las 11 de la mañana, el viento las dispersa. En el puerto del Callao, por ejemplo, en los 12° de latitud sud, su magnífica bahía, llenada con las aguas de la corriente de Humboldt, suele verse toda ella cubierta por una niebla de pocas pulgadas de elevacion. Suelen además sentirse allí nieblas tan densas, que ocultan la vista hasta de los botes que se aproximan á los buques. En las mañanas, temprano, estas nieblas son tan densas que impiden que se vean hasta las personas de la misma embarcacion, y á veces son tan bajas, que ocultando los cuerpos, solo deja á descubierto las cabezas, semejantes á esas cabezas parlantes de las exhibiciones, las cuales se ven moverse y gesticular, de una manera que tiene algo de mágia ó de fantástico. En otras ocasiones se suelen ver entrar buques de tres palos, en el puerto, con sus velas tendidas y empavesados, sin que se vea ni su casco, ni su tripulacion. Estas velas, marchando henchidas por el viento, sobre un piso de nubes, tiene algo de olímpico, que maravilla.

Ya hemos espresado en otra ocasion que en el hemisferio sud hay menos atmósfera que en el hemisferio norte. Tal es la cantidad de vapores que se elevan de los océanos que rodean nuestro hemisferio en todo su circuito, que tiene espulsada permanentemente una gran porcion de la atmósfera. Si tomamos la gravedad específica del aire seco como 1, el del vapor acuoso es como 0.6. Segun las tablas, la altura media del barómetro en el mar, entre el Ecuador y los 18°37 norte, es de 30.01, mientras su altura media en la latitud 70° sud es 29.0. Tanto la abundancia de agua en nuestro hemisferio, como esta circunstancia, pueden servir para probar que la tierra tiene su centro de gravedad dirijido hácia el hemisferio sud, y hallándose inclinada de ese lado, las aguas se han agolpado en esa direccion, mientras la masa de aire más ligera y elástica, ha ido á acumularse en el hemisferio del norte. Ahora bien, esta disposicion se aviene bien con la teoría del Ciclo de Adhemar, segun el cual cada 12.500 años la tierra cambia de centro de gravedad por medio del elemento acuoso, que en su evolucion invade ya un hemisferio, ya otro, llevando al invadido

el frio y la humedad, y haciendo prevalecer en el otro despejado, mayor cantidad de sol y de calor por consiguiente. Este cambio tiene lugar gradual y lentamente. Pero fuera de esas causas que pueden ser problemáticas para ciertos espíritus, tenemos el hecho real de una vasta área de evaporacion, que espulsa la atmósfera del hemisferio austral ocupando su lugar, mientras la atmósfera espulsada va á aumentar la del otro hemisferio. En efecto, cuando se calienta el agua de una tetera tapada, el vapor que se escapa del agua, espulsa el aire. Esto no quiere decir que la vasta espansion de aguas circunfluentes del Océano Austral se hallen en el caso exacto de una tetera; porque el simil da una idea del hecho que tiene lugar. Pero esa vasta area de evaporacion desprende consiguientemente una inmensa masa de vapores que naturalmente expiden el aire del espacio que ocupan. En seguida, este vapor austral, al elevarse, es enfriado y condensado. Así un vasto monto de calor es puesto en libertad en las altas regiones, el cual se dirije á calentar el aire allí, lo espande y alterando con este su nivel, produce una corriente de él. Esta desigual distribucion de la atmósfera entre los dos hemisferios del globo, se halla imperfectamente representada en el perfil barométrico de la lámina 243. Las sombras en torno del periferio del círculo se halla destinado á representar las alturas relativas, y las escalas, la columna barométrica.

Además, los témpanos ó *icebergs* antárticos, tan numerosos, no solo contribuyen á espulsar el aire de este hemisferio, sinó que cada uno de ellos se convierte en un centro de condensacion. Estas enormes montañas de hielos flotantes, semejantes en la distancia á blancas ciudades de cristal flotantes, con sus torres, minaretes y cúpulas, condensan los vapores de que se halla cargada la atmósfera en esas regiones acuáticas, y el calor puesto en libertad, hace que el aire superior se expanda, alzándose en forma de hongos sobre el nivel general de las nubes. Y así donde los *icebergs* se acumulan, las nubes descienden hasta su nivel. Los *icebergs*, como las islas, facilitan la formacion de las nubes en el océano, y promueven la precipitacion de las aguas.

Ahora, aproximémonos al anillo ecuatorial de nubes. Al entrar en la region de las calmas y lluvias ecuatoriales, el navegante siente que la atmósfera se vuelve paralizada y opresiva; él descubre allí que la elasticidad de sensaciones que ha respirado en la zona de los alisios, lo abandona cuando se encuentra bajo el anillo ecuatorial de nubes. He aquí nuestras impresiones al atravesar la línea en el Atlántico en 1882: «Con un tiempo deliciosamente apacible y fresco, el 15 de

Abril pasamos la línea equinoccial á las cuatro y media de la tarde. El cielo ecuatorial se hallaba como siempre encapotado de densas nubes favorables al navegante, á quien protejen contra un sol de fuego, refrescándolo con repetidos chubascos. Así como en las alturas y en las remotas zonas glaciales del globo, hay una region de los hielos eternos, hay tambien en la zona equïnoccial céntrica, en las bajas llanuras de sus mares, una region de nubes, de lluvias y de ese calor sin trégua, que acompaña las grandes calmas. Pero esta zona no pasa de 10° de estension, y los grandes y rápidos vapores como el *Neva* la cruzan en dos ó tres dias. Sin esas nubes y esos aguaceros refrescantes, esa zona sería inaguantable y aún impasable, pues el calor intenso é incesante acabaría con toda accion y con toda vida á bordo; el tiempo, sin embargo, nos fué en extremo favorable ».

Se ve, pues, que no es sin utilidad que esta banda ó anillo de nubes existe en la zona equinoccial. Este anillo de nubes se estiende en torno de nuestro planeta y sirve para regular la cantidad de precipitacion en la zona de lluvias que se estiende debajo, para conservar el *quantum* de calor sobre la faz de la tierra, para arreglar los vientos y lanzarlos para ser distribuidos en los cuatro vientos del mundo; vapores en cantidades adecuadas para adjudicar á cada cuenca, á cada clima y á cada estacion su *cuota* correspondiente de sol, de nubes y de humedad. Como la rueda maestra de una máquina artificial, esté anillo de nubes presenta la gran máquina atmosférica auto-motriz, destinada á dar impulso, ácompensar y equilibrar todos los movimientos, fenómenos y equilibrios del gran océano atmosférico. El calor latente puesto en libertad en el procedimiento de condensacion y bajo el anillo de nubes, es, además, la verdadera causa de los vientos alisios.

En efecto, la evaporacion bajo este anillo de nubes se halla suspendida por completo. Sabemos que los vientos alisios circuyen la tierra, que soplan perpétuamente, que vienen del polo norte y del polo sud y se encuentran cerca del Ecuador; de ahí se infiere que esta línea de encuentro se estiende sobre todo el perisferio de nuestro planeta. Por la estacion lluviosa de la zona tórrida, se puede descubrir la declinacion de este anillo de nubes, que se estiende como un cinturon en torno del globo terrestre, el cual, á la distancia, debe presentar una banda parecida á las que se observan en el Ecuador de Júpiter. Este anillo viaja siguiendo al sol, de un lado al otro de la línea, pasando del norte al sud, y del sud al norte, segun la estacion del año. Es más ancho que la zona de calmas de que se origina. Como el aire, con sus

vapores se alza en esta zona de calmas y sube, estos vapores al llegar á la region fría superior de la atmósfera, se condensan en nubes, y esta condensacion es seguida de una túrjida intumescencia, que hace que las nubes se espandan más allá de la zona de calmas, derramándose y saliendo de madre, tanto del lado del norte, como del sud. El aire fluyendo en la misma direccion, asume el carácter de los vientos que forman las corrientes superiores, que son las contra-corrientes de los alisios. Estas corrientes llevan las nubes aún más lejos en la direccion del norte y del sud, haciendo de este modo más ancho el anillo de nubes. Esto se halla probado, porque las nubes se estienden hasta los vientos alisios, y á veces hasta una considerable distancia de la zona de calmas. Es como un rio de nubes que sale de madre en la época de las crecientes, que son los años de gran energía solar y de gran calor por consiguiente.

Para apreciar debidamente las diversas funciones que los vientos y las olas desempeñan, tenemos que mirar á la naturaleza como un conjunto, como un todo armónico, hallándose todos sus departamentos en una íntima conexion, y debiendo su naturaleza y aspecto actual á sus acciones y conexiones mútuas. Cuando se ensaya el tomar en consideracion uno de ellos, muy luego se siente la necesidad de traer á colacion otro y otros, tan ligados y conexionados se hallan en su conjunto. Así, por ejemplo, al tratar nosotros de esplorar la hidrografía física de los mares, hemos tenido que habérnoslas con los materiales del geólogo para la tierra, del meteorologista para el aire, del zoologista para sus habitantes, del químico para su composicion y sales, del paleontólogo para los fósiles, los cambios de elevacion, clima, etc. Nada hay, pues, aislado en la naturaleza, todo se toca y se complementa. Así, por ejemplo, al hablar del mar Muerto, hemos visto que esta cuenca se halla en un nivel inferior al del Mediterráneo por unos 1317 piés. Para investigar el origen, causa y naturaleza de este gran desnivel, el geólogo ha tenido que examinar las regiones inmediatas, buscando las fuerzas de solevantamiento ó depresion, que en sus inmediaciones, puedan haber existido en su orígen. ¿Pero es indispensable su existencia en las vecindades de esta region? No puede haber venido del mar, hoy distante, pero que en otro tiempo, bajo otras condiciones topográficas, ha podido estender hasta allí sus poderosos brazos, cubriendo profundidades, en otra edad pertenecientes á su lecho? Pues bien, hasta podría buscarse en la *accion geológica de los vientos* las causas del abandono de ciertas regiones por el mar y de la concentracion de este en sus actuales cuencas.

Hay vestigios, sin embargo; vestigios inequívocos é inborrables, de que el mar Muerto ha tenido en otras edades una mayor espansion de aguas que hoy, y con solo elevar su nivel idealmente hasta el del Mediterráneo, como ha tenido que suceder en las edades anteriores, él ha podido cubrir toda una vasta estension de cuenca, hoy en seco; cubrir todo el Lisan y la pendiente de el Ghor, y comunicar con el golfo de Akabah, brazo del mar Rojo, por el canal del Wady el Arabah, hoy desecado, pero con señales evidentes de haber sido en otro tiempo un brazo de mar, un poderoso desaguadero establecido entre el mar Muerto y el mar Rojo, época en que la península del Sinaï (y la Arabia misma), era una isla estrecha entre los brazos del Mediterráneo, del mar Muerto y del mar Rojo unidos, como hay innumerables muestras geológicas de haberlo estado. La existencia de los hechos geológicos que acabamos de mencionar, prueba pues que el monto anual de las precipitaciones del agua de las nubes sobre la cuenca y las vertientes del mar Muerto, era mayor que hoy. Si esta era una verdad en una edad anterior, como está en evidencia que lo ha sido, ¿de qué parte del océano han podido venir los vapores que suplían ese exceso de precipitacion, y qué es lo que ha podido interceptar esa corriente? Como la topografía del mar Muerto establece de un modo incontestable, el hecho de que en un período anterior él ha podido comunicar por un poderoso canal que aún presenta las señales de sus aguas, con el océano (como las presentaría el estrecho de Magallanes si llegase á desecarse). Este mero hecho trae lógicamente consigo la admision de que cuando ese mar tenía como un poderoso desaguadero el canal del Arabah, el agua precipitada de las nubes sobre la cuenca del mar Muerto era más de la que los vientos podían convertir en vapor y arrebatar, y ese desaguadero geológico, hoy un desierto árido y salitroso, llevaba el exceso de esas aguas al océano de donde provenían.

Actualmente, sabemos, en la cuenca del mar Muerto, como en la cuenca del mar Caspio y del mar de Aral, la precipitacion y la evaporacion se hallan en ese equilibrio y estabilidad que caracterizan el periodo geológico presente. Si no fuese así, el nivel de estos mares, sujetos á circunstancias tan especiales, se hallaría en un camino ascendente ó descendente: y ya sabemos que no es así. Su nivel es actualmente tan permanente como el del océano. Debe haber, pues, una causa que antes ha existido, puesto que sus vestigios en el pasado son tan evidentes, y que ahora no existe. En efecto, los lechos de sal, las señales del antiguo nivel del agua dejadas en las rocas, las formaciones

geológicas y otras señales no menos inequívocas presentadas por la naturaleza, todo indica claramente que no solo el mar Muerto, sinó tambien el mar Caspio, han gozado en períodos anteriores de lluvias más abundantes que hoy. ¿De dónde ha venido el vapor de esas lluvias y qué es lo que ha podido detener su corriente? De seguro no es ni la elevacion, ni la depresion de la cuenca del mar Muerto. La causa que ha producido este cambio en el nivel del agua, en vez de ser local y próxima, puede ser remota, puede provenir de una obstruccion al circuito de los vientos, producido por uno de tantos cambios geológicos de superficie, como ser la elevacion hasta un nivel superior, de una vasta cadena de montañas, lo cual sería suficiente para impedir que los vientos continuasen llevando su contingente de humedad y vapores, al país ó region cuyo nivel de aguas ha descendido. Los Andes, por ejemplo, que se alzan en la region de los vientos alisios de Sud-América, cadena de orígen reciente como lo atestiguan sus elevadas crestas y sus volcanes todavía en actividad, han llegado gradual ó súbitamente á encumbrarse tanto, que el viento, para atravesarlas, tiene que abandonarles toda su humedad, y por consiguiente, en su costado occidental existe una zona sin lluvias.

Ya hemos visto cómo los vientos pueden convertirse en importantes agentes geológicos, puesto que, del mero solevantamiento é interposicion de una cadena de montañas en una parte del mundo, por el intermedio de su accion, puede ser afectada la geografía física del mar, ejercer influencia sobre el clima y producir fenómenos geológicos en otro. Volviendo ahora al mar Muerto y á la cuenca interior del Asia, propondremos la cuestion: ¿Hasta dónde es admisible que la elevacion del continente sud-americano, y el solevantamiento de sus altas cordilleras, haya podido tener influencia sobre el nivel del agua de esos mares? Ya sabemos que, en otro tiempo, estos han tenido un nivel mucho más elevado que el actual, y que en las edades pasadas el monto de las lluvias de sus cuencas debe haber sido mucho mayor. ¿Cómo ha llegado á agotarse esa fuente de vapores? ¿Qué es lo que ha podido disminuir tan considerablemente sus lluvias? Estas han podido disminuir por varias causas conjuntas, como siempre sucede, no por una sola. La disminucion puede provenir: 1° de la sostitucion de una superficie acuática, por otra de tierra seca, cual ha podido ser en el caso presente, el solevantamiento de la árida península arábiga antes una fértil isla del mar Indico, lo cual ha debido disminuir con mucho el monto de vapores suministrados por el océano en esa direccion; 2° la cantidad de vapores precipitados en la cuenca hidrográfi-

ca de esos mares, ha podido disminuir además, por la interposicion en la zona ó camino de los vientos que dan la vuelta al globo, de una alta cordillera nevada, entre los océanos que anteriormente proveían de vapores á esas cuencas. Una cadena de evidencias que sería difícil hacer á un lado, queda ya espuesta, cuando hemos demostrado que los vapores que proveen de lluvias á las regiones extra-tropicales del norte, vienen de las regiones de los vientos alisios del hemisforio meridional.

Ahora ensayaremos el modo de trazar el camino de estos vientos alisios del sudeste del hemisferio sud, al hemisferio norte. Los vientos alisios del sudeste, con su carga de vapores, poca ó mucha, toman despues de elevarse en la region de las calmas ecuatoriales, la direccion del nordeste; ellos continúan soplando en las altas regiones del aire en esa direccion, hasta atravesar el trópico de Cáncer. Los lugares de menor lluvia, por consiguiente, entre este trópico y el polo, deben ser precisamente esos lugares que dependen para sus lluvias, del vapor que conducen los vientos que soplan sobre los vientos alisios del sudeste, que Africa y América conducen. Ahora bien, si podemos trazar la direccion de los vientos al través de las regiones extra-tropicales del hemisferio norte, podremos identificar la marcha de estos vientos de los Andes por la eliminacion de las nubes, porque la zona de direccion de los vientos que dependen para su humedad de fuentes de vapores tales como las tierras secas de Sud-América central y Africa, no puede estenderse sobre países bien regados. Es un hecho notable que los países en las regiones extra-tropicales del norte, que se hallan situados al nordeste y al sudeste de los vientos alisios del sud de Africa y América, el que esos países sobre los cuales la teoría científica supone que esos vientos corren, incluyen todos los grandes desiertos de Asia, y los distritos de menor precipitacion en Europa. Una línea tirada de las islas Galapagos, que pase por Florencia en Italia, otra de la embocadura del Amazonas, que pase por Alepo en Síria (véase lám. 248), marcaría, pasando por el trópico de Cáncer, sobre la superficie de la tierra la direccion ó camino de estos vientos, esto es, el país de sotavento, que como una consecuencia del sistema establecido de circulacion atmosférica, debe hallarse más escasamente dotado de lluvias. Ahora bien, la carta hictográfica de Europa, en los mejores y más modernos « atlas físicos », colocan la region de menos precipitacion, esto es, la más seca, entre esas dos líneas.

Ahora bien, parece que la naturaleza, como para compensar estas tierras de sotavento de la desolacion de sus desiertos, ha estacionado

en esa direccion una sucesion de mares interiores para servirles como reservas de su provision de humedad indispensable. Allí se encuentra el Mediterráneo, con sus brazos, el mar Cáspio y el mar de Aral, todos los cuales se hallan situados exactamente en esa direccion, como si esas sábanas de agua estuviesen destinadas en el gran sistema de distribucion acuosa, á suplir con nuevos vapores vientos que ya se habían despejado de los suyos, al formar el Amazonas y el Orinoco. Ahora bien, no hay cómo dudar del levantamiento comparativamente reciente del continente de Sud-América, en vista de que las crestas de los Andes se hallan cubiertas de despojos marinos, tan próximos como la edad terciaria (Leopoldo de Busch ha constatado la existencia en la cima de los Andes argentinos, de despojos fósiles pertenecientes á la capas cretáceo-eocenos y eocenas bien caracterizadas por el *Exogira Cauloni*, el *Trigonia Costata* y el *Ammonitis Biplex*). En consecuencia, cuando esos depósitos se formaron y que este continente se hallaba sumergido en la edad secundaria y terciaria, admitiendo que contemporáneamente los contornos generales del continente europeo fuesen los mismos que hoy, si entónces, la circulacion de los vientos y los vapores en nuestro globo era la misma que actualmente, la cantidad de vapores conducidos por esos vientos no podía ser la misma que hoy, y los climas de esa parte del viejo continente que se halla á sotavento de esas montañas, no podían estar tan desprovistos de humedad como se hallan hoy. Cuando el mar cubra Sud-América, ó por lo menos, sus cordilleras, casi todos los vapores que hoy se precipitan sobre las vertientes de la inmensa hoya del Amazonas eran transportados al viejo continente por los vientos, distribuyendo con abundancia las lluvias en los países situados dentro de esa zona, hoy tan árida. Hé ahí, pues, de dónde han podido venir las mayores aguas y el más alto nivel que muestran haber tenido anteriormente las cuencas de mar Muerto y del Cáspio.

Se ve, pues, por todo lo espuesto, cómo los climas de un hemisferio pueden depender de la disposicion y surgimiento de las tierras en el otro, y del curso que esta disposicion imprime, no solo á la direccion de los vientos, sinó á su naturaleza más húmeda y más seca. Se ve pues, cuán bien distribuidos se hallan los arreglos que presiden al funcionamiento de la gran circulacion acuosa y atmosférica de nuestro planeta. Volviendo ahora al hecho del modo de accion geológica de los vientos, es evidente que una vez los alisios del sudeste despojados de su humedad por los continentes surgidos de Sud-América y Africa, la provision de agua en la cuenca del mar Cáspio y del mar

Muerto han debido disminuir de un golpe, si el surgimiento de esas tierras y cordilleras fué instantáneo, y paulatinamente si su elevacion fué solo gradual. Las lluvias disminuidas, los tributarios se hicieron de caudalosos, insignificantes, ó se sacaron del todo. El mar Caspio y el mar Muerto descendieron poco á poco á su nivel actual, lo mismo que el mar Rojo y el Mediterráneo, formándose los desiertos áridos de Africa y Arabia, y estableciéndose el equilibrio actual de tierra, agua y sequedad, indispensable despues de la contraccion de la superficie marina. El lago de Tadjura se halla hoy en vía de fijarse en un equilibrio análogo. En conexion con el mar Muerto, se presenta un canal por el cual el lago se desaguaba primitivamente en el mar, formando hoy un desaguadero *en seco*, como está sucediendo entre nosotros con el desaguadero de los lagos cuyanos de Guanacache. Mas la superficie del lago indicado ha descencido á la fecha más de 500 piés más abajo del nivel del mar, y sus aguas, como acontece con los lagos cerrados, se salan cada vez más. Se ve, pues, que la atmósfera, esto es, sus vientos ó corrientes, contribuyen tanto á la modificacion geológica del suelo de los continentes, como las aguas del mar ó los agentes ígneos interiores del globo.

Ya hemos hablado en otra parte respecto al orígen de esa modificacion de los vientos alisios llamados monzones en la India y en la Australasia; demostrando que ellos no son otra cosa que vientos alisios deflectados. Cuando en determinadas estaciones del año, un alisio es apartado de su curso regular, como ser de un punto de la brújula, á otro, es mirado como monzon. Los monzones Atlánticos de Africa, los monzones del golfo de Méjico, y de la América Central sobre el Pacífico, son en su mayor parte formados de los vientos alisios, que son deflectados ú obligados á retroceder para restablecer el equilibrio perturbado por los desiertos recalentados de Africa, Utah, Texas, y Nuevo Méjico. Estos vientos, que llevan su combustible consigo en forma de vapor, tienen además su equilibrio perturbado por el calor que es puesto en libertad, al condensarse el vapor. Así, con respecto á los monzones del noroeste y del sudoeste en el Océano Indico, por ejemplo: se ejerce una fuerza sobre los alisios del nordeste de ese mar, por la perturbacion que el calor del estío crea en la atmósfera, sobre los llanos interiores del Asia, que es más que suficiente para neutralizar las fuerzas que hacen soplar estos vientos como alisios, detiénelos y los hace volver para atrás, pero si no fuese por las condiciones peculiares de las tierras inmediatas al océano, los que hoy se llaman monzones del nordeste soplarían todo el año, no habría en-

tónces monzones del sudoeste, y siendo perpétuos los vientos del nordeste, quedarían reducidos todo el año á meros vientos alisios.

Es en la India y sus mares donde el fenómeno de los monzones se desarrolla en mayor escala. Estos notables y célebres vientos soplan sobre toda la espansion de aguas setentrionales, situadas entre el Africa y las islas Filipinas. En toda esta espansion, los vientos que son conocidos en otras partes como los alisios del nordeste, son aquí llamados monzones del nordeste, porque en vez de soplar de esa direccion durante los doce meses del año, solo sopla seis meses. Durante los otros seis meses son obligados á volverse para atrás, como quien dice, pues en vez de soplar en la direccion del Ecuador, soplan en un sentido opuesto, y en vez de alisios del nordeste, se convierten en monzones del sudoeste. Los vientos alisios, sabemos, soplan hácia el Ecuador atraidos por las bajas presiones de la zona de calmas de esa region; pero cuando llega á producirse, como en el caso de los monzones del sudoeste, una zona de más bajas presiones en la direccion opuesta, como sucede en las regiones del norte de la India, entónces el viento sopla en esa direccion opuesta, en virtud de la ley que fuerza á las columnas atmosféricas en la direccion de las más bajas presiones, para restablecer el equilibrio.

La influencia externa ejercida sobre los vientos sin lluvia por los desiertos de Africa y los llanos recalentados de Asia, se hace sentir en el mar hasta 1000 millas ó más. Así, aunque los desiertos de Gobi y las ardientes llanuras del Asia, se hallan en su mayor parte al norte de la latitud de los 30°, su influencia auxiliar de los monzones se siente hasta el Ecuador (véase lám. 249). Lo mismo sucede con el gran desierto del Sahara y los monzones africanos del Atlántico ; lo mismo igualmente con el país de Salt-Lake y los monzones mejicanos de un lado, y con los de la América Central sobre el Pacífico, del otro. La influencia de los desiertos de la Arabia se siente en los vientos no solo de la Turquía, sinó del Austria y otras partes de la Europa. Lo mismo sucede con las islas, tales como las de la Sociedad y Sandwich, las cuales se alzan remotas de los continentes, y ejercen no obstante un singular y marcado efecto sobre los vientos. Ellas interceptan á los alisios á menudo y los hacen volverse. En ambos grupos, los vientos ecuatoriales y del oeste son comunes en el invierno austral. Algunos hidrógrafos han llegado hasta considerar estos vientos oestes de las islas de la Sociedad, como una estension de los monzones del Océano Indico. Es además una cosa curiosa, la influencia que tienen en la region de los vientos alisios en el Pacífico, las islas

de Coral. En todas ellas el navegante mira aglomeraciones magníficas de cúmulos, dispuestos de la manera más fantástica que es posible imaginarse en las masas de nubes, y esto, no solo en la cresta de las colinas, sinó hasta sobre los menores arrecifes de los trópicos, sirviendo como boyas ó señales para marcar los peligros de la navegacion. Cuando se condensan en lluvia, se semejan á una esponja aérea comprimida por una mano invisible.

En tiempo de invierno y durante el monzon del nordeste, hay una zona de calmas que se estiende al través de todo el Océano Pacífico entre los 9° y 10° de latitud (véase fig. 249). Esta zona que se estiende tambien al mar Indico de un lado y al Atlántico del otro, es la de los *monzones de invierno*. Esta zona de sub-monzones, considerando su gran estension y su pequeño ancho, es uno de los más notables fenómenos de la meteorología marítima. Ella tiene lugar entre Marzo y Agosto. Los *monzones del nordeste de la Australia* vienen de esta zona; allí se ensanchan, pues estos vientos se estienden hasta muy lejos en la costa occidental de ese continente. Los archipiélagos malayos y australianos presentan una complicacion de monzones y sub-monzones prodigiosa. Las brisas de mar y tierra la imparten rasgos peculiares en muchos parages, con especial hácia el cambio de los monzones.

XIV

GALAXIA MARÍTIMA. — CLIMATOLOGÍA DEL OCÉANO. — LOS CLIMAS EUROPEOS, INFLUENCIADOS POR LAS LÍNEAS LITORALES DE SUD-AMÉRICA. — LAS CORRIENTES ATLANTICAS Y CLIMAS DE SUD-AMÉRICA. — LOS MARES EN LA ECONOMIA DEL GLOBO.

Los navegantes aseguran que existe una galaxia en el océano, cuyas aguas desparraman vapor y centellas fosforescentes, resplandeciendo con vida é incipientes organismos, al fluir al través del Atlántico. Las líneas isotermas que las cartas marítimas termales nos presentan (véase lám. 226) ofrecen al navegante y al filósofo muchos interesantes y valiosos datos tocantes á la circulacion de las aguas oceánicas, « incluso el fenómeno de sus corrientes frias y calientes ».

Esas líneas nos descubren una marea termal en el océano, con flujos y reflujos, pero solo una vez por año. Tambien proyectan luz sobre la *climatología del mar*, sobre sus peculiaridades hictiográficas y las condiciones climatéricas de las diversas regiones de la tierra. Ellas muestran tambien que el perfil de la línea costera de la América intertropical, ayuda á dar espresion al suave clima de la Europa meridional. Tambien ayudan nuestros conocimientos respecto al Gulf Stream, señalándonos igualmente la direccion de la *Vía Lactea Marítima* á que hemos hecho referencia. En esta galaxia acuosa se encuentran los enjambres y nebulosas estelares del océano, que tachonan y adornan ese camino real de las naves del mundo, en su viaje entre el Viejo y el Nuevo Mundo; y esas líneas ayudan á demarcar para el navegante los límites de esa vía Apia oceánica. Esas cartas muestran que esta galaxia tiene un movimiento vibratorio en el mar, que representa al espíritu las graciosas ondulaciones de un penacho que flota al soplo de la brisa.

Por lo demás, al tratar de la climatología del océano no hay que olvidar el estraño contraste que se observa entre los climas oceánicos y los terrestres. Así, por ejemplo, en tierra, Febrero y Agosto son en uno y otro hemisferio alternativamente los más frios y cálidos meses del año, mientras que para los habitantes del mar, los estremos anuales de frio y calor ocurren en los meses de Marzo y Setiembre, esto es, en los equinoccios. En tierra seca, pasado el invierno, las partes sólidas de la tierra continúan recibiendo del sol más calor de día que el que pueden radiar en la noche, y por consiguiente hay una acumulacion de calórico que continúa aumentando hasta Agosto. El estío se presenta entónces en su culmen, porque con el final de este mes las partes sólidas de la corteza terrestre y la atmósfera superior comienzan á desprenderse de su calor con más rapidez que puede ser renovado por el calor solar, y por consiguiente el clima que regulan se hace cada vez más frio hasta llegar al corazon del invierno. Pero en el mar, una disposicion diferente prevalece. Sus aguas son el almacen ó despensa en que el *surplus* de calor del estío, es almacenado contra la severidad del invierno; y sus aguas continúan calentándose durante un mes despues que el tiempo en la ribera ha comenzado á enfriarse. Esto produce la más alta temperatura del mar en Marzo, la más baja en Setiembre, ó vice-versa en el otro hemisferio. La lámina 226, señala los estremos del calor y frio á que las aguas, no los hielos del mar, se hallan sujetos anualmente, y por consiguiente las isotermas de 40°, 50°, 60°, 70° y 80° Fahr., han sido tiradas para Marzo y Se-

tiembre, los meses de un estremo calor y de un estremo frio para los habitantes del «grande abismo».

Habiendo, como se ha observado, más precipitacion en las altas que en las bajas latitudes en el mar, se tienen naturalmente más nubes, y por consiguiente, se necesita más tiempo para que el sol, con sus débiles rayos, levante la temperatura del agua fria que desde Marzo á Julio ha llevado la isoterma de 60° Fahr. de la latitud de los 56° hasta el paralelo de los 40°, que el que precisan estas frias corrientes para transportarlo. Despues que el movimiento meridional de la isoterma de los 60° ha sido detenido en Junio por el frio, y despues que las fuentes de la corriente que la ha traido han sido inmovilizadas por los hielos, detiénese en las largas noches del invierno setentrional, y apenas ha comenzado su retorno, cuando el sol vuelve á atravesar el Ecuador, con creciente poder en lo que respecta á intensidad y duracion. Así, al estudiar la hidrografía física del mar, tenemos tambien que tomar conocimiento de su actinometría, porque ella nos hará conocer los efectos del dia y de la noche, de las nubes y de la luz del sol, sobre sus corrientes y sus climas, bellamente desarrolladas. Estos efectos se hallan modificados por las operaciones de ciertos poderosos agentes que residen en tierra. Si ahora marchamos hácia el Ecuador, podemos inferir por otro lado que la temperatura atmosférica media para los paralelos entre los cuales la isoterma de los 80° Fahr. fluctúa, es inferior á 80°, cuando menos para los 9 meses de su lento movimiento. Este movimiento vibratorio sugiere la idea de que existe probablemente en alguna region del hemisferio norte, por ejemplo, entre la isoterma de los 60° en Enero, una línea ó zona de invariable temperatura, la cual se estiende sobre la superficie del océano de un costado del Atlántico al otro. Esta zona ó banda puede tener tambien sus ciclos, pero son probablemente de un período largo é incierto

La observacion ha demostrado, además, que la *mitad occidental del Atlántico es más caliente que la mitad oriental*. Este hecho ha sido perfectamente demostrado por los descubrimientos á que las cartas de los vientos y de las corrientes han conducido. Ahora bien, ese mayor calor de la mitad occidental del Atlántico es debido no tanto al *Gulf Stream* en el norte, sinó más bien al gran caldero ecuatorial situado al oeste de la longitud de los 35°, y al norte del cabo San Roque en el Brasil. El más *bajo* alcance de la isoterma de los 80° para Setiembre, si se esceptúa la notable flexura ecuatorial (véase lám. 226) que se estiende de los 40° grados norte de la línea, hasta el oeste del meri-

diano del cabo San Roque, se halla en su más alto alcance al este de dicho meridiano. Tal es el hecho. Sus consecuencias no son menos admirables. El cabo de San Roque se halla en los 5°30′ de latitud sud. Ahora, si estudiamos la configuracion del continente Sud-Americano desde este cabo hasta las islas de Barlovento en las Antillas, tomando tambien en consideracion las condiciones físicas de esas regiones: el Amazonas siempre en una elevada temperatura, no solo por hallarse bajo los fuegos de la zona equinoccial, sinó por correr del oeste al este, vierte un inmenso raudal de aguas calientes en esa parte del océano. Lo mismo sucede con el Orinoco. Como estas aguas y el calor del sol elevan la temperatura del océano á lo largo del frente ecuatorial de esta costa, no hay escape para el elemento líquido, á medida que se calienta y aligera, si no es en la direccion del norte.

En efecto, el continente que se proyecta en panza al oeste por la parte sud, impide que las aguas tépidas de los caudalosos rios equinocciales se estiendan en esa direccion, como lo hacen al este del meridiano occidental de los 35°, porque allí existe un espacio del ancho de unos 18° de longitud, en que el mar se halla despejado tanto al norte como al sud : tienen pues forzosamente que correr al norte. Una mera inspeccion de la lámina hace conocer que las aguas calientes que se hallan al este de los límites asignados al *Gulf-Stream*, y entre los paralelos de los 30° y 40° latitud norte, no vienen del *Gulf-Stream*, sinó del gran caldero ecuatorial que el cabo San Roque rodea del lado sud, y el cual lanza sus aguas recalentadas en la direccion del paralelo de los 30° de latitud norte, no por el intermedio del mar Caribe y del *Gulf-Stream*, sinó sobre la ancha superficie que presenta el seno del Océano Atlántico. Hé aquí, pues, esplicada, independientemente del *Gulf-Stream*, que parece escapar á los últimos esperimentos hechos y de que hemos dado cuenta en otro capítulo, la alta temperatura de los vientos y las aguas que corren suavemente en derivada, en la direccion de la Europa occidental. Es esta enorme mole de aguas calientes que insensiblemente ha establecido su circulacion en torno del mar de Sargaso oceánico, el que da su elevada temperatura á los vientos y mares que bañan las riberas de la Europa occidental, en cuya direccion tiene lugar ese gran movimiento circulatorio oceánico y aéreo.

Pero hay otro hecho digno de toda observacion, y el cual muestra un equilibrio inteligente establecido en el movimiento circulatorio, no solo de las aguas y de los vientos, sinó de las temperaturas. *Generalmente el costado más caliente de los océanos y las más frías riberas*

de los continentes, se presentan en justaposicion. En los océanos, es generalmente el costado oeste el que presenta aguas mas calientes; todo lo contrario de los continentes, cuyas riberas orientales son siempre las más cálidas. Así el gran flujo marino de aguas calientes se halla en el Pacífico norte, en la «Corriente Negra» del Japon, que baña las riberas asiáticas más frías, en el Pacífico sud, las aguas calientes de la deriva polinesiana, van á bañar las costas australianas. Opuestas á esas corrientes cálidas occidentales del Pacífico, se presentan la corriente de Humboldt en un hemisferio, y la corriente californiana en el otro, ambas corrientes frías, que bañan juntamente las costas más calientes, como las corrientes occidentales cálidas, bañan las costas asiáticas y australianas más frias. En el Océano Indico meridional, las aguas calientes corren por las costas del Mozambique en el costado africano, y la deriva fria sobre el costado australiano; y en el Atlántico sud, la lámina 226 prueba, paralelo por paralelo, que las aguas litorales del Brasil son muchos grados más calientes que las del costado africano. Así en la mayoría de los litorales, las condiciones climatéricas entre el mar y la tierra se hallan reversadas, porque las aguas más frias del océano, pasan por las costas más calientes; y vice-versa, las aguas más calientes, por las costas más frias. Los vientos que acompañan las corrientes y derivas cálidas, atemperan los climas de las regiones sobre las cuales soplan, no tanto por el calor sensible que conducen, como por el calor latente que ponen en libertad, al condensarse los vapores de que las aguas calientes los han cargado. En efecto, son los vapores de las aguas y vientos calientes, que bañan las riberas de las islas Británicas y de la Europa occidental, los que condensados incesantemente en esas regiones, desprenden suficiente calor, no solo para suavizar el clima, sinó para rarefacer el aire hasta una estension tal, que se hace sentir en las presiones barométricas medias.

Así, en el juego de esa circulacion admirable, que acabamos de señalar, vemos á *los climas europeos, influenciados por las líneas litorales del Brasil.* La lámina 226 nos revela en efecto, el hecho de que las relaciones entre las líneas costeras de Sud-América y la Europa occidental, son de la naturaleza más íntima. La barrera que la barriga avanzada del continente meridional opone para que las aguas calientes de los mares equinocciales se escapen en la direccion del sud, forzándolas á correr desde el caldero ecuatorial de San Roque, hácia el norte y nordeste, hace que estas aguas calientes al acercarse el invierno europeo en Setiembre, calienten por movimiento ó por convec-

cion, como lo sostiene Tindall, la mitad occidental del Océano Atlántico, cubriéndolo hasta más allá del paralelo de los 40° norte, con un manto de calor superior al calor estival, el cual se sostiene tanto más, cuanto los vientos otoñales de esa estacion, son tambien del oeste y del sudoeste, esto es, tibios y cargados de vapores; los cuales lejos de arrebatar calor á esas regiones, añaden por el contrario, nuevos grados de él. Tal cosa no sucedería en efecto, si la conformacion de las costas de Sud-América no forzase á las aguas equinocciales á correr en direccion opuesta á su centro natural de atraccion, el polo sud, produciendo una especie de monzon marítimo, formado de una corriente de aguas calientes, en beneficio de la Europa occidental. Al atemperar en invierno los climas europeos, con el calor atesorado en las aguas y vientos del océano equinoccial, durante el estío boreal, esos vientos y corrientes vienen á desempeñar una funcion reguladora, distribuyendo el calor en el momento oportuno, en el frio invierno, y retirándolo, como se va á ver, en el momento oportuno, á la llegada de los calores estivales.

En efecto, en Marzo, cuando los frios invernales han partido ó comienzan á retirarse del occidente europeo, del mundo boreal, las aguas del caldero, calentadas por los rayos solares en el estío anterior, y que durante el otoño han calentado el océano y los vientos que bañan las costas europeas, llegan á enfriarse. El caldero de San Roque, sin el fuego solar necesario, cesa en su actividad y retiene sus envíos de aguas cálidas; y las aguas antes calientes del Atlántico, privadas de su calor por la ausencia del sol y los soplos helados del norte, predominantes en la estacion invernal; privados de su calor empleado en atemperar el clima invernal, de otro modo crudo de esas regiones, retraen naturalmente sus límites. De ahí el que algunos que estudian el Atlántico norte en esa estacion, hayan negado las influencias caloríficas que él ejerce en las aguas de la Europa occidental, y hasta su existencia. En efecto, en esa época, en la primavera boreal, debe desaparecer, como un rio que se seca en la estacion sin lluvias, absorbidas y como sofocadas por una invasion de aguas frias del norte. La superficie de aguas calientes que en Setiembre se estendía sobre la mitad occidental del Atlántico, desde el Ecuador hasta más arriba del paralelo de los 40° norte, ó mejor puede decirse, hasta la Laponia é Iceland, puesto que las aguas calientes del Gulf-Stream se estienden hasta allí; esas aguas que impartían á esa inmensa área una temperatura de 80° Fahr. (28° cent.), no se presentan ya, al llegar la primavera, más allá de los 8° norte. La isoterma de los 80° en Marzo,

despues de abandonar el mar Caribe, corre paralela con la costa sud-americana hácia el cabo de San Roque, manteniéndose de 8° á 10° de él. Por consiguiente, el calor enviado á Europa, que es el invernáculo de este caldero, cesa en Marzo, cuando el sol calienta en ese hemisferio y que no hace falta. El sol, en efecto, en ese mes, atraviesa la línea y va á llevar nuevo calor y nueva vida anual al hemisferio boreal. Con esto se inicia tambien el calentamiento del caldero que debe enviar nuevas correntadas de agua y vapor caliente á Europa, al iniciarse el nuevo invierno. Entónces recomienza tambien una nueva elevacion de la temperatura europea, no por corrientes de agua ó de aire calentado, sinó por la accion directa de los rayos del sol, el cual llega á modificar de nuevo el clima, produciendo el estío de las regiones boreales atlánticas. La tierra recibe directamente los rayos del sol, pero en vez de conservar su calor en reserva, como el agua, los trasmite inmediatamente al aire. En estos momentos, la adicion de las aguas y vientos calientes no solo sería inútil, sinó perjudicial. El calderon, que recien comienza á funcionar con el nuevo calor, las mantiene en reserva hasta la llegada de la estacion oportuna, es decir, en los meses que dura la ausencia del sol en el otro hemisferio.

Pero no es esto todo. Esa maquinaria de admirable circulacion, no se detiene, como hemos visto, y abarca nuestro planeta entero. La estremidad austral de la América Meridional, privada por la disposicion de sus riberas setentrionales, de las aguas calientes que le corresponden, ¿ quedará entregada á los rigores de un eterno frío, solo atemperado por la accion de los rayos directos del sol? De ningun modo ; ella tendrá tambien su parte en la accion calefaciente de las aguas equinocciales; pero no ya del calderon de San Roque, ocupado en proveer de calor las costas Norte-Americanas y Europeas ; sinó de otro calderon establecido en los mares equinocciales, sobre las riberas opuestas del continente africano. En efecto, las aguas calientes del Golfo de Guinea, que es el calderon aludido, vienen á bañar y calentar las costas de la Patagonia austral. En efecto, los viageros han hecho notar el suave clima de las Islas Malvinas y de esa parte de la Patagonia donde alcanzan estas corrientes cálidas. Así, pues, las temperaturas de las altas latitudes meridionales, difiere mucho de las mismas latitudes en el hemisferio norte del mismo continente. En las latitudes meridionales, no se hacen sentir en efecto, los grandes estremos de calor y de frio. New Port, por ejemplo, en Rhode-Island, en la latitud de los 41° norte y longitud 71° oeste; y Carmen de Patagones, sobre el Rio Negro, en los 41° de latitud sud y 63° de

longitud oeste, presentan las condiciones climatéricas más diversas. En New Port hay que estabular al ganado y alimentarle con pasto segado en invierno, porque la tierra se presenta cubierta de nieves y hielos durante los seis meses del invierno; mientras en el Rio Negro no solo se cultiva y madura la vid, sinó que los ganados pastan al aire libre en la campaña, con abundantes pastos durante todo el año, sin necesidad de estabularlos. En las Islas Malvinas, en los 52° de latitud sud, multitud de ganados, vacas, ovejas y caballos, pastan libremente al gran aire durante todo el año; mientras que en esa misma latitud, en la estremidad norte de la Isla de Terranova, en el otro hemisferio, y en el continente vecino, no solo no pastan los ganados al aire libre, sinó durante nueve meses del año, el agua y la tierra se encuentran aprisionados entre los hielos. Lo que produce este hecho tan extraordinario de temperatura en el hemisferio del frío, no es otra cosa que la corriente ecuatorial de agua y aire caliente, que se desprende del calderon del Golfo de Guinea en la direccion de las costas patagónicas, ó mejor de las Malvinas, corriendo paralela con la corriente costera fria patagónica y dándole calor; á lo cual se añade el calor puesto en libertad durante las constantes lluvias de la costa occidental, y el cual pasando sobre los Andes muy bajos en esa region, lleva el clima de las Carolinas á las Islas Malvinas, y el de Irlanda, á las costas chilenas en esa misma latitud.

La flora y la fauna del mar, sus olas y sus mareas, sus corrientes y sus sales que hemos estudiado, todo lo hemos hallado de la mayor utilidad y belleza para los habitantes de nuestro globo. Mas por interesantes y maravillosos que estos fenómenos sean individualmente, ellos no son tan asombrosos como las funciones que con su auxilio, el mar realiza en la economía física de nuestro planeta. Bajo este aspecto, el mar con sus insectos, sus sales y sus vapores es una máquina de la más bella construccion. Sus facultades son vastas, múltiples y variadas; es tan estable y eficaz en su obra, que nada puede paralizarla, y sin embargo, sus compensaciones son tan delicadas que las tareas de mantenerlas se hallan confiadas como hemos visto, á los más imperceptibles de sus habitantes, y á agentes al parecer, los más insignificantes y sútiles. Ellos conservan sus armonías, en belleza y sublimidad de efecto, hasta el grado de disputarlas con la gloria de los cielos. Tomemos, por ejemplo, al pequeño y lindo Nautilo, una de las más antiguas familias del mar. Yo los he visto navegar en flotas por el Mar Rojo, por el Atlántico y por nuestros Cabos borrascosos del sud. ¿Dónde se dirijen en flotas tan innumerables,

con sus delicadas velas de púrpura desplegadas á la brisa? Llegada al Cabo de las Tormentas, la flotilla se separa, una division dirijiéndose al Pacífico y otra manteniendo su marcha hácia el Atlántico. ¿Saben dónde van? ¿Tienen una misteriosa brújula que los dirija? ¿Está cada una de esas flotas bien penetrada de su alta mision? Ellas construyen, equipan y reparan durante su marcha: ellos no tienen tiempo que perder; la flota es imperecible; solo la vida individual es efímera. Ellos perecen, estos minúsculos «navios de guerra», uno tras otro; pero la misma vigilante providencia que los atiende mientras vivos, provee á su sepultura despues de muertos. La concha inanimada, arrastrada á distantes mares por las contra corrientes inferiores, descienden como las hojas del otoño, de profundidad en profundidad, por un descenso insensible. En las edades futuras, el marino arrojará entre ellas su sonda, revelando al hombre los secretos senderos del mar; ó bien á la hora marcada en el reloj geológico por alguna convulsion de la naturaleza, será levantado en su tumba á la superficie, estendido por miriadas en un lecho de marga, destinado á componer y hacer fecundos desconocidos suelos.

Pero no solo la vida orgánica, no solo las corrientes tienen su movimiento en el océano. Este mismo se mueve en masa por un movimiento imperceptible que los ingleses llaman *drift* y que nosotros llamaremos *deriva:* y así debía ser, pues de otro modo sería la estagnacion, la corrupcion, la muerte para los seres orgánicos que en él viven. Esta *deriva* es un movimiento de las aguas oceánicas que, aunque indudablemente uno de traslasion, él sin embargo no monta hasta lo que los marinos llaman una corriente. Si se arrojase un flote, no en los 40° como lo han hecho el año pasado (1885) los tripulantes del *Hirondelle,* sinó en el Ecuador mismo, aún sin entrar en ninguna corriente, en el transcurso del tiempo, él irá á parar á las barreras glaciales que circuyen los polos, de donde volvería de nuevo conducido por una corriente invisible, á las aguas tépidas de los trópicos. Este ejemplo pueda dar una idea de lo que es la *deriva* del mar, y por su curso indicaría el camino que las aguas de superficie del mar, siguen por los canales generales de circulacion, de ida y vuelta hasta los polos y de los polos al Ecuador. Pero esas inmensas masas de aguas calientes que se concentran en las regiones centrales del Pacífico y del Océano Indíco, no solo se mueven en el sentido de la deriva, sinó tambien en el sentido de la fecundacion. Esas regiones son como el vientre, como la matriz del océano. En él, islas innumerables de coral surgen, y las perlas y el nácar se engendran por millones.

Allí, en fin, multitud de cosas vivientes, infinitas en número y variedad, surgen en cada hora. Con espacio suficiente para contener los cuatro continentes juntos y aún sobrando, las tépidas aguas de esa parte del Océano, pululan con nacientes organismos. A veces son sus enjambres tan densos allí, que cambian en parages el color del mar, haciéndolo carmesí, castaño, negro ó blanco, segun los propios matices de esos organismos. Estas manchas de aguas de color, se estienden á veces, con especial en el Océano Indico, hasta donde el ojo puede alcanzar.

Por lo demás, hay motivos para creer que existe una corriente de escape para las aguas calientes del Pacífico y del Océano Indico, en la direccion del sudoeste, la cual puede muy bien estenderse hasta el Cabo de Hornos, haciendo el clima de las islas situadas en esa region tan templado, como lo esperimentó la Comision francesa que allí se estacionó en 1882 y de que hemos hablado en otra parte. He aquí lo que á este propósito dice el Capitan Grant, en un viaje practicado por él de New-York á Australia: En la latitud de los 38° sud y 6° de longitud este, él halló el agua en los 56° Fahr. En seguida habiendo dirijido su curso un poco al sudeste, hasta el meridiano de los 41° este, en su interseccion con el paralelo de los 42° sud, allí su termómetro de agua marcó 50°, pero entre estos dos lugares él se sostuvo en los 60° (15° cent.) alcanzando en el paralelo de los 39° los 73° de calor (22° cent.) Habrá pues en esa region una corriente, un poderoso «rio en el océano», de una estension de 1600 millas este á oeste, con agua en su medio 23° Fahr, más elevada que en sus costados. ¡ Qué inmenso escape de calor del Océano Indíco, y qué enorme influjo de agua caliente en las regiones heladas del polo sud ! Esta corriente, como todas las corrientes del mar, no es siempre tan ancha ni tan caliente como el Capitan Grant la observó. En la lámina 227 se halla representada en sus dimensiones ordinarias medias.

(Continuará.)

REVISTA DEL ARCHIVO

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Por MARCIAL R. CANDIOTI

(Continuacion)

« Buenos Aires, Junio 22 de 1876.

« *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

« Tengo el honor de presentarle el dibujo, memoria y esplicaciones del aparato denominado *Carburador de Gas,* que segun resolucion de la Comision Directiva de esa Sociedad se mandaba presentar.

« Despues de estudiar el aparato, ver los beneficios é inconvenientes que pudieran resultar, pido á la Sociedad, que siendo la composicion química de mi esclusiva propiedad, tenga á bien guardar la mayor reserva, para los fines que me convengan.

« El aparato *carburador* para la carburacion de gas hidrógeno, por medio de esencias minerales, que se componen exclusivamente de hidrógeno y de carbono, hace que la mezcla del hidrógeno puro con dichas esencias, entretenidas por este sistema de aparato, dé una luz tan buená como la del gas de hulla.

« Este sistema de aparato, en combinacion con el gas de hulla, da las ventajas de ser la presion mucho más fuerte, á tal punto que para igualar la luz de los picos número 6, bastan con mi aparato que sean del número 2.

« Medio litro de esta materia al estado gaseoso produce (1000) mil litros de gas ó sea un metro cúbico. Un metro cúbico de gas de hulla, pasando por este aparato, se satura de un litro de materia, dando un conjunto de tres metros cúbicos, de cuyo resultado

viene á producir un beneficio al consumidor de un treinta por ciento, más ó menos.

« Para obtener el resultado antes espresado se necesita un aparato como el adjunto, el cual por su depósito alimentador mantiene á nivel constante y mesurado la materia contenida en el carburador.

« *Esplicaciones del diseño, vista interior y esterior.*

« A. La materia en el depósito.

« B. La materia en el carburador.

« C. *Flotteur* ó regulador de la materia que va del depósito al carburador.

« D. Llave del tubo alimentador por donde pasa la materia del depósito al carburador.

« E. Válvula que da paso á la materia.

« F. El nivel de la materia en el carburador.

« G. Caño de salida del gas del carburador.

« H. Llave del caño por donde sale el gas para la alimentacion de los picos.

« I. Caño de entrada del gas en el carburador.

« J. La llave de dicho caño.

« L. Piés ó sostenedores del depósito.

« M. Caño alimentador.

« N. Nivel indicador del consumo y alimentacion.

« P. Tapa de alimentacion del depósito ; faltando además la letra O, que es la llave del depósito por la cual el agua atrae las impurezas que contiene el gas de hulla.

« De este modo se ve en todo su conjunto que el encuentro de los líquidos por su capilaridad mantienen al carburador á un nivel invariable.

« Saludo al Señor Presidente, á quien Dios guarde muchos años.

« En representacion de P. Auderut,

« *Armand Belmon.* »

He aquí el informe de los comisionados Puiggari y Arata sobre el aparato del Sr. Auderut.

« De la descripcion ambigüa y lacónica que da el inventor ó su representante, se deduce que el proceder propuesto es el de la carburacion del gas hidrógeno ó del gas del alumbrado ordinario.

« El aparato, segun lo hemos supuesto, pues la nota no lo dice, ha de ser colocado en la casa ó edificio que debe alumbrarse y es muy posible, que solo se aplique al gas del alumbrado público, pues nada habla de preparacion del gas hidrógeno, ni de ningun aparato que lo produzca para unirlo al *carburador*, cuyo dibujo acompaña.

« Desde luego podemos afirmar que la idea no es nueva : todos los que han asistido á un curso de química saben que los carburos de hidrógeno volátiles, agregados al hidrógeno, comunican á este un poder luminoso que no posee por sí solo. Nos parece, pues, demás y hasta pueril la indicacion que se hace de guardar secreto sobre una cosa que todos conocen.

« En cuanto á la carburacion de los gases que como el del alumbrado tienen carburos en su constitucion, tampoco es nueva la idea. La carburacion ha sido aplicada en varios procederes conocidos con los nombres de White, Leprince, Isorol, Baldamus, Grune, etc.

« Los carburos de hidrógeno que se emplean con este objeto son los carburos livianos de hulla, el éter de petróleo, la nafta, etc., cuerpos que por su volatilidad pasan al estado de vapor, y en este estado queman junto al gas con que se mezclan. El autor del invento no indica cual de ellos es el que emplea.

« Estamos conformes en la parte á que se refiere sobre el mayor poder alumbrante, aunque no podríamos asegurar que es exacto el que le atribuye en las comparaciones que hace.

« No hemos visto dibujo de ningun carburador semejante al que acompaña, y en esto pueda ser consista la novedad del invento.

« Vemos, sin embargo, en este proceder un inconveniente que puede llegar hasta ser un peligro para su empleo. Se introduce en el domicilio mismo, en la casa en que se habita, cuerpos sumamentes peligrosos, que pueden ser orígen de incendios por sí solos; y mezclados al gas dar lugar á esplosiones terribles, pues á la esplosion se agrega la inflamacion de carburos todos sumamente combustibles.

« Nada más podemos agregar, á falta de una memoria descripti-

va á que se refiere la nota precedente ; los datos que ella suministra son tan deficientes que ni traen una idea nueva en el principio, ni indicacion de empleo de ningun cuerpo nuevo.

« Dios guarde al Señor Presidente, etc.

« *M. Puiggari. — Pedro N. Arata.*

« Buenos Aires, Julio 4 de 1876. »

La Sociedad dió vista de este informe al interesado, Sr. Belmon, quien contestó con fecha 12 de Julio en una nota en que hacía algunas observaciones sobre el mismo, proponiendo á la comision ensayos prácticos que demostrasen las ventajas del aparato. El Sr. Belmon se espresaba así :

« En virtud del informe dado por los señores de la comision nombrada al efecto, en el asunto *Carburador*, me permitiré hacer las observaciones que van más abajo.

« Dicen los señores miembros informantes :

« 1° De la descripcion ambigüa y lacónica que dá el inventor « á su representante, se deduce que el proceder propuesto es el « de la carburacion del gas hidrógeno y del gas del alumbrado « ordinario.

« 2° El aparato, segun lo hemos supuesto, pues la nota no lo « dice, ha de ser colocado en la casa ó edificio que debe alumbrarse » y es muy posible que solo se aplique al gas del alumbrado pú- « blico, pues nada habla de preparacion del gas hidrógeno ni de « ningun aparato que le produzca para unirlo al carburador cuyo « dibujo acompaña.

« 3° Desde luego podemos afirmar que la idea no es nueva ; to- « dos los que han asistido á un curso de química saben que los « carburos de hidrógeno volátiles agregados al hidrógeno comu- « nican á este un poder luminoso que no posee por sí solo ; nos « parece pues demás y hasta pueril la indicacion que se hace de « gardar secreto sobre una cosa que todos conocen.

« 4° En cuanto á la carburacion de los gases que, como el del alum- « brado, tienen ya carburos en su constitucion, tampoco no es nueva « la idea ; la carburacion ha sido aplicada en varios procederes « conocidos con los nombres de White, Sprince, Bord, Baldman, « Grime, etc.

« 5° Los carburos de hidrógeno que se emplean con este objeto

« son los carburos livianos de hulla, el éter de petróleo, la nafta,
« etc., cuerpos que por su volatilidad pasan al estado de vapor
« y en este estado queman junto el gas con que se mezclan; el
« autor del invento no indica cual de ellos es el que emplea.

« 6° Estamos conformes sobre la parte á que se refiere sobre el
« mayor poder alumbrante, aunque no podríamos asegurar que es
« exacto el que le atribuye en las comparaciones que hace.

« 7° No hemos visto dibujo de ningun carburador semejante al
« que acompaña y en esto puede ser consista la novedad del in-
« vento.

« 8° Vemos, sin embargo, en este proceder un inconveniente
« que puede llegar hasta ser un peligro para su empleo. Se intro-
« duce en el domicilio mismo, en la casa en que se habita, cuerpos
« sumamente peligrosos que pueden ser orígen de incendios por
« sí solos y mezclados al gas dar lugará esplosiones terribles, pues
« á la esplosion se agrega la inflamacion de carburos, todos suma-
« mente combustibles.

« 9° Nada más podemos agregar á la falta de una memoria des-
« criptiva á que se refiere la presente nota. Los datos que ella
« suministra son tan deficientes que ni traen una idea nueva
« en el principio, ni indicacion de empleo de ningun cuerpo
« nuevo. »

« *Observaciones.* — 1° El proceder propuesto es la saturacion de una tercera parte del gas de alumbrado ordinario con dos terceras partes de la materia que encierra el carburador, siendo dicha materia de costo mucho menor que el gas; al mismo tiempo da una presion más fuerte y una luz siempre regularizada: da un beneficio al consumidor de un treinta por ciento, más ó menos;

« 2° El aparato, segun he dicho en la primer solicitud, puede adoptarse á los gasómetros de administracion ó contadores de casas particulares, no haciendo mencion de ningun aparato para producir el gas hidrógeno, reservándome para el momento de la prueba, mostrarles la facilidad que con un pequeño aparato se puede proveer de gas á una ciudad como Buenos Aires, sin necesidad del gas de carbon;

« 3° y 4° El inventor no pretende haber inventado la carburacion del gas hidrógeno, pero si el de haberlo regularizado por medio de su aparato, condicion que hasta hoy no tiene ningun carburador;

« 5° El carburo que se emplea con este objeto, es la nafta ;

« 6° De la exactitud del poder alumbrante, al primer ensayo que se haga podrá convencerse de ello ;

« 7° Es exactamente donde consiste el invento, con la diferencia que en vez de carburador debería llamarse *carburo-regulador ;*

« 8° Por los inconvenientes que, dicen los señores de la comision, pudieran haber y el peligro, no puede evitarse los escapes de gas ni los descuidos del consumidor ; pero de ningun modo puede provenir del carburador, que por su buena construccion y no teniendo el consumidor que tocarlo más que para abrir ó cerrar la llave para el consumo ; siendo hecha su alimentacion por un empleado de la compañía ó sociedad que esplotare este sistema.

« Siempre que sea el carburador colocado en casas particulares y siendo adoptado al gasómetro de la administracion, no necesitan las casas particulares más que un contador como el del gas ordinario.

« No permitiéndome mis cortos conocimientos en la materia, ser más estenso por escrito, pido se sirvan designarme el dia y el punto donde pueda llevar el aparato, para que la comision nombrada al respecto pueda dar su informe con conocimiento de causa y ver si todo lo que espongo en mis esplicaciones es estrictamente exacto, pudiendo dar verbalmente todas las que exijan. »

Aceptada por la Sociedad, la indicacion del Sr. Belmon, y á proposicion del mismo, se resolvió que la comision nombrada al efecto presenciara dos ensayos del aparato *Carburador*. El primero con hidrógeno estraido del agua, en combinacion con la nafta del carburador ; el segundo con gas de carbon, en combinacion con la misma sustancia. De estos dos ensayos daban cuenta los señores Puiggari y Arata en los siguientes términos :

« *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

« Los que suscribimos hemos presenciado los dos experiencias á que se refiere la nota que precede.

« La primera, practicada en el laboratorio químico de esta Universidad, consistió en hacer arder en picos de diferentes números el gas hidrógeno, despues de pasar por el *Carburador*. La luz resultante era viva, si bien no se comparó su intensidad con la del gas del alumbrado.

« La segunda experiencia fué practicada en el establecimiento del solicitante, Potosí 307, y consistió : 1° en comparar la intensidad de luz entre el gas del alumbrado solo, y la del mismo despues de pasar por el *carburador* ; 2° comparar el consumo de gas en un tiempo dado entre el gas de alumbrado solo y el del mismo pasando por el carburador, á intensidad de luz aproximadamente igual.

« Respecto al primer punto, creemos que realmente un pico número 2 con gas carburado, equivale á un pico número 6 con gas sin carburar.

« Respecto al segundo punto, observamos que dos picos de gas carburados á intensidad de luz aproximadamente igual á la de otros dos picos de gas sin carburar, consumieron un pié cúbico en 36 minutos, mientras que estos últimos lo consumieron en 9 $^1/_2$ minutos.

« No habiendo podido hacer observaciones prácticas sobre el consumo de la nafta por exigir más tiempo del que podemos disponer, pero ateniéndonos sobre el particular á los datos suministrados por el interesado, creemos en vista de ellos y del buen resultado de las esperiencias indicadas, y dejando en pié las salvedades espuestas en nuestro primer informe, que el procedimiento sometido al conocimiento de la Sociedad Científica Argentina por D. A. Belmon en representacion de D. Filiberto Anderut, es digno de recomendacion y de apoyo.

« Dios guarde al Sr. Presidente, etc.

« *Pedro N. Arata. — M. Puiggari.*

« Buenos Aires, Octubre 7 de 1876. »

El anterior informe fué aprobado por la Junta Directiva, resolviéndose publicarlo y dar copia autorizada del espediente á los interesados.

§ X

(Libro II del Archivo)

N° 62. *Carta del Dr. Juan M. Gutierrez al secretario Dr. Zeballos, haciendo una donacion de obras para la Biblioteca de la Socie-*

dad. (Fojas 712-714). — Se publicó en el tomo III de los *Anales*, página 64.

N° 63. *El palacio de los Porongos. Caverna conocida por « Palacio subterráneo de Porongos », Departamento de San José (República Oriental del Uruguay), por el sócio corresponsal D. Mario Isola.* (Fojas 715-721). — Manuscrito original de nueve páginas.

N° 64. *Una nota del señor Zalewsky solicitando el concurso de la Sociedad para la Exposicion de Diarios, Libros Científicos y Autógrafos en Praga.* (Fojas 722-723).

N° 65. *Observaciones meteorológicas en Bahia Blanca, por Felipe Caronti.* (Fojas 724-727).—Se publicaron en el tomo III de los *Anales*, página 119.

N° 66. *Nikelarunita y Mispikel de San Luis. Memoria presentada á la Sociedad Científica Argentina, por Miguel Puiggari.* (Fojas 728-733). Manuscrito original de nueve páginas; leida en la Asamblea del 15 de Mayo de 1876, y publicada en el tomo I de los *Anales*, páginas 339 y siguientes.

N° 67. *Corte geológico al norte de la Ciudad, por V. Balbin y J. Medici* (con dos planos). (Fojas 734-738). — La comunicacion de los ingenieros Balbin y Medici á que acompaña el plano de un corte geológico en el túnel de toma de las nuevas obras de las aguas corrientes, se publicó en el tomo I de los *Anales*, página 261.

N° 68. *Sobre las obras del Riachuelo. Parte de una memoria presentada al concurso de 1876.* (Fojas 739-777).

N° 69. *Lista de los planos existentes en el departamento de Ingenieros de la Provincia.* (Fojas 778-789). — Manuscrito de once páginas.

N° 70. *Proyecto de concurso y exposiciones de la Sociedad Científica Argentina, por Estanislao S. Zeballos. Informe de la comision.* (Fojas 790-804).

N° 71. *Proyecto del Sr. Miguel Puiggari, sobre conferencias y lecturas.* (Fojas 805-807).

N° 72. *Sócios honorarios y corresponsales en 1876.* (Fojas 808-824). — Durante este año se nombraron los siguientes sócios corresponsales, de acuerdo con lo dispuesto en la seccion correspondiente del reglamento :

Sr. D. Juan Martin Leguizamon, en Salta.
Dr. D. Luis Brackebuch, en Córdoba.
Sr. D. Jorge Claras, en Bahia Blanca.
Sr. Manuel Sanchez Nuñez, en Montevideo.
Sr. Luis Jorge Fontana, en Villa Occidental (Chaco).
Sr. J. Von Benede, en Lieja (Bélgica).
Sr. D. John Lubbok, en Londres.
Sr. D. Juan Bialet Massé, en Rioja.
Sr. D. Felipe Caronti, en Bahia Blanca.
Dr. D. Federico Schickendantz, en Catamarca.
Sr. D. M. Max-Siewert, en Alemania.
Sr. D. German Avé-Lallemant, en San Luis.
Sr. Samuel Lafone y Quevedo, en Catamarca.

Los documentos de presentaciones en forma, para estos señores existen en el Archivo, como tambien los siguientes documentos, remitidos de los diversos puntos de residencia de los mismos, aceptando los nombramientos hechos por la Asamblea :

« Bahia Blanca, Mayo 22 de 1876.—*Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — He tenido la honra de recibir la nota de fecha 5 del corriente mes, con la que Vd. se ha servido remitirme el diploma de Sócio Corresponsal de la distinguida Sociedad Científica Argentina que Vd. preside.

« Agradeciendo sobremanera á esa Honorable Sociedad el alto honor que me ha dispensado, tendré el placer de presentar á Vd., en primera oportunidad algunos de mis humildes trabajos.

« Me es grato presentar al señor Presidente la demostracion de mi mayor aprecio. — *Felipe Caronti* ».

« Salta, Junio 5 de 1876. — *Señor Don Pedro Pico, Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — He tenido el honor de recibir la muy estimable nota que el señor Presidente se ha dignado dirijirme con fecha 5 del próximo pasado, acompañándome el diploma de Sócio Corresponsal de esa Honorable Asociacion, el que me fué conferido en 23 de Marzo último, por acuerdo de la Comision Directiva.

« Gratísimo á la distincion que he recibido, haré todo esfuerzo para corresponder dignamente á ella, como ya tuve el gusto de espresar al señor Presidente en mi comunicacion de Febrero último. Con este propósito me permití dirijirle igualmente mi nota de Marzo 19, cuyo duplicado adjunto, á la que acompañé una pequeña coleccion de objetos pertenecientes á los indígenas de una época ante-colombiana.

« Este motivo me proporcionará la ocasion para saludar al señor Presidente, reiterándole al mismo tiempo las seguridades de mi más atenta y distinguida consideracion.—*Juan Martin Leguizamon* ».

« Córdoba, Julio 3 de 1876. — *Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — He recibido el diploma y carta de su referencia, fecha 9 del mes próximo pasado, por la que se me comunica haberme designado esa corporacion su Miembro Corresponsal.

« Ruego al señor Presidente se sirva trasmitir á la Sociedad, mis más sinceras manifestaciones de gratitud, por tan honrosa distincion.

« Tendré el gusto de corresponder á ella, enviando en oportunidad minerales de los coleccionados en mi último viaje esploratorio por la Provincia de San Luis, y algunos datos relativos al Museo Mineralógico, bajo mi direccion.

« Con tal motivo, saludo al señor Presidente, con particular aprecio. — *Dr. L. Brackebuch.* »

« Bahia Blanca, Junio 8 de 1876.—*Al señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — He recibido su muy apreciada nota acompañada de un diploma de Sócio Corresponsal de la distinguida Sociedad que Vd. preside. Siento infinito no poder aceptar esa honrosa distincion. Mis ocupaciones no me han permitido cumplir hasta ahora con los deberes de sócio corresponsal de una Sociedad de Ciencias Naturales de Suiza. Si mal he podido cumplir con la única Sociedad á la cual pertenezco, menos lo podré con una segunda, cuyo idioma no poseo. Figurar como sócio ocioso sería más que ridículo.

« Como Vd. conoce este partido, agregaré que desde que estoy establecido aquí, no he podido recorrer toda la cadena de las Sierras, y no puedo entrever, ni en el horizonte más lejano, el dia en que ese reconocimiento sea posible. Donde hay peligros y la ame-

naza contínua por parte de los indios no hay estudios posibles; más que las noticias que he suministrado para el folleto de la Exposicion de Córdoba, no tengo otras. Además no existe mapa topográfico alguno de estas sierras, que sería la base de un estudio : iniciativa que pertenece al Gobierno.

« En cuanto á las formaciones sedimentarias, he renunciado á seguirlas, desde que el Gobierno Provincial publicó el decreto que monopoliza el coleccionamiento y, por consiguiente, el estudio de los fósiles en favor y privilegio de una sola persona.

« Despues de estas esplicaciones francas que yo debía dar, y que creo no podrán dar lugar á una falsa interpretacion, me quedo á la disposicion de Vd. y de la Sociedad que Vd. preside, para cualquier informe ó noticia que pudiera desear sobre los puntos de la Provincia que he recorrido, si está en mi poder suministrarlas. Aprovecho esta oportunidad para saludar á Vd. con mi consideracion más distinguida. — *Georges Claras* ».

« San Luis, Diciembre 29 de 1877. — *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.* — He recibido su nota del 21 del corriente mes junto con el diploma de sócio corresponsal de la Sociedad Científica que Vd. preside y la coleccion de los *Anales* de dicha Sociedad.

« Agradezco altamente, señor Presidente, el honor que se me ha dispensado inmerecidamente, y prometo poner á disposicion de la Sociedad Científica Argentina mis esfuerzos débiles de aficionado á la ciencia.

« Tengo el honor de saludar al señor Presidente atentamente. — *G. Avé Lallemant.* »

Existe tambien una carta del señor Federico Schickendantz aceptando el nombramiento de sócio corresponsal.

Otros sócios corresponsales nombrados en este año fueron los señores Rodolfo de Arteaga, Gualberto Mendez y Francisco Vidal en Montevideo, el Dr. Ladislao Netto, Director del Museo de Historia Natural en Rio Janeiro, y los señores Dr. Pedro Vizca y Mario Isola como miembros honorarios. Esto consta de los documentos siguientes :

Buenos Aires, Agosto de 1876.

« *Señor Presidente de la Sociedad Científica Argentina.*

« Los estatutos de la Sociedad Científica Argentina admiten sócios honorarios y corresponsales en el estranjero.

« Uno de los primordiales objetos que nuestra asociacion ha tenido en vista con ello, es ensanchar la esfera de sus relaciones á otros países cuyos adelantos y progresos en las ciencias nos interesa conocer, al mismo tiempo que llamar su atencion sobre los nuestros, procurando así por el comercio mútuo de las ideas científicas, contribuir al progreso general de la ciencia.

« Nuestra hermana la República Oriental, ligada con nosotros por los vínculos de la tradicion política, de los sacrificios políticos y de los grandes intereses comerciales que hacen á ambos pueblos solidarios de su destino, cuenta en su seno aún hijos ilustres, de relevante mérito en las ciencias y que han alcanzado de los países de Europa, distinciones honoríficas con ellas.

« En el mismo caso se halla el Brasil, cuyos anales científicos rejistran el nombre de más de un modesto sábio.

« Los que suscriben, pues, creen que ha llegado el momento de asociar el nombre de algunos de los hombres distinguidos en la ciencia con que cuenta cada uno de esos países, á los progresos visibles ya de nuestra asociacion, cultivando relaciones científicas, que á la vez que hagan conocer y apreciar nuestros esfuerzos, nos tengan al corriente de los que se realizan en otros países, propendiendo así á estimularlos recíprocamente.

« Animados pues de estos loables propósitos, nos permitimos solicitar de esta asociacion, los diplomas de sócios corresponsales para los ciudadanos orientales D. Rodolfo Arteaga, Dr. D. Gualberto Mendez y D. Francisco Vidal.

« El primero de estos señores es ingeniero hidráulico y miembro del Instituto de Ingenieros Civiles de Lóndres, de la Sociedad Científica y Mecánica de Manchester y de la Sociedad Geológica de Lóndres.

« El segundo es un distinguido naturalista y profesor de Medicina presidente actualmente del Consejo de Higiene de la República del Uruguay.

«El tercero es tambien un distinguido alumno de la Facultad de Medicina de París.

«Solicitamos tambien el mismo diploma para el ciudadano brasilero D. Uladislao Neto, notable naturalista y Director del Museo de Historia natural de Rio Janeiro.

«Al mismo tiempo solicitamos los diplomas de miembros honorarios para los ciudadanos orientales Dr. D. Pedro Visca y D. Mariano Isola, discípulo de Nelaton y tercer interno por oposicion de los hospitales de Paris el primero, y distinguido químico el segundo, todos que reunen las condiciones que por nuestro reglamento se necesitan para ser acreedores á tan honrosa distincion.

«Saludamos respetuosamente al señor Presidente á quien Dios guarde.

«*A. Floro Costa. — Rafael Herrera Vegas. — Estanislao S. Zeballos. — M. Puiggari. — Pedro N. Arata. — Cárlos Encina. — Cárlos Salas. — Francisco Lavalle. — Luis Silvegra. — F. P. Moreno.*

Comision Directiva.

Setiembre 7 de 1876.

«Aceptados.

«*Estanislao S. Zeballos.*
«Secretario.»

(Continuará).

MOVIMIENTO SOCIAL

La Junta Directiva ha admitido en calidad de sócio activo al señor Jaime Pidelaserra.

—

Han sido donadas á la biblioteca de la Sociedad las obras siguientes:

Elementos de botánica, por Cárlos Berg.

Contribucion al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina, por Florentino Ameghino.

Traité de electricité et de magnetisme, por A. Vaschy.

Lecciones sobre acústica, por Manuel B. Bahía.

—

Tambien se ha recibido de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, la coleccion de tésis aparecidas hasta la fecha y que fué solicitada por nota.

—

En los primeros dias del mes corriente debe reunirse la seccion La Plata para proceder á la eleccion de nueva Junta Directiva.

—

Se ha aceptado el cange con las *Atti della R. Academia dei Fisiocritici di Siena.*

—

La comision nombrada para aconsejar las reformas que deben introducirse al Reglamento de Construcciones ya se ha expedido; el informe debe tratarse en la primera asamblea que celebre la Sociedad, para en seguida ser remitido á la Intendencia.

—

Tambien se ha expedido la comision nombrada para informar sobre el resultado de la visita efectuada por la Sociedad al Dock Sud. Dicho informe, una vez tomado en consideracion por la Junta Directiva, será pasado á la Redactora para su publicacion en los Anales.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO TRIGÉSIMO

Páginas

Jardin zoológico de Buenos Aires, por el **Dr. D. Eduardo L. Holmberg** 5

Las Unidades, por **Manuel B. Bahía** (*Continuacion*) 21

Determinacion de la latitud de un lugar y del azimut de una línea sin usar más instrumento que un círculo azimutal, por **E. Corti** 49

Hospital de la Bolsa, por los señores **Juan A. Buschiazzo** y **Telémaco Susini** 57

Homenaje á la memoria de D. Pedro Pico 65

Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti**. (*Continuacion*) 70

Movimiento social 80

Las Unidades, por **Manuel B. Bahia** (*Continuacion*) 81

Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti**. (*Continuacion*) 115

Sobre la reduccion de las ecuaciones diferenciales en el problema de las perturbaciones planetarias por el **Dr. Federico Haft** 136

Miscelánea 158

Movimiento social 160

La Unidades, por **Manuel B. Bahia** (*Continuacion*) 161

Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*continuacion*) 193

Observaciones heliométricas durante los años de 1888 y 1889, por el **Dr. Pedro N. Arata** 209

Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti** (*Continuacion*) 215

Negrología 239

Movimiento social 240

Las Unidades, por **Manuel B. Bahia** (*Conclusion*) 241

Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti** (*Continuacion*) 274

Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*) 286

Los fundamentos de la geometría y el conocimiento del espacio por **Jorge Duclout** 308

Páginas

Nuevo principio científico para compensar la aguja magnética á bordo de los buques de hierro, por **Eduardo Berlingieri** 319
Movimiento social 336
La cuarta dimension, su historia y su más moderna fundacion, por el **Dr. Federico Haft** 337
Los fundamentos de la geometría y el conocimiento del espacio, por **Jorge Duclout** (*Continuacion*) 351
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*) 366
Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial G. Candioti**. (*Continuacion*) 400
Miscelánea 428
Necrología 431
Movimiento social 432
Memoria descriptiva del proyecto de Hospital de la Bolsa, por los señores **M. T. Podestá** y **E. E. Clérici** 433
Los fundamentos de la geometría y el conocimiento del espacio, por **Jorge Duclout** (*Continuacion*) 467
Fisiografía y meteorología de los mares del globo, por **D. Juan Llerena** (*Continuacion*) 481
Revista del Archivo de la Sociedad Científica Argentina, por **Marcial R. Candioti** (*Continuacion*) 513
Movimiento social 526

Lista de las publicaciones que se reciben en cange con los «Anales»

Las Revistas señaladas con una (S) *se reciben por suscricion*

República Argentina. — *Capital :* Anales del Círculo Médico Argentino; Anales de la Sociedad Rural Argentina; Boletin del Departamento Nacional de Agricultura; Boletin del Centro Naval; Boletin del Instituto Geográfico Argentino. Revista de la Sociedad Nacional de Farmacia; Boletin de la Union Industrial Argentina; Revista de la Sociedad Geográfica Argentina; Revista Argentina de Ciencias Médicas; Revista Jurídica; Revista del Club Naval y Militar; Boletin de Estadística Municipal; Anales del Museo Nacional; El Ingeniero Civil; El Sud Americano; Boletin Mensual de Correos y Telégrafos; Revista de la Union Militar; El Progreso Médico Farmacéutico; Revista de Matemáticas elementales; Boletin Mensual del Ministerio de Relaciones Exteriores; Revista Científico Militar. — *Provincia de Buenos Aires:* Anales del Instituto Agronómico-Veterinario de Santa Catalína; Revista Médica de « La Plata »; Revista de los Tribunales de « La Plata ». — *Córdoba* : Actas y Boletin de la Academia Nacional de Ciencias; Anales de la Oficina Meteorológica Argentina; Resultados del Observatorio Astronómico Nacional. — *Tucuman :* Boletin de la Oficina Quimica. — *Corrientes :* Boletin de Educacion. — *San Juan :* Revista del Consejo de Higiene. — *Catamarca :* El Maestro. — *La Rioja :* Revista de la Biblioteca.

Alemania. — *Berlin :* Verhandlungen Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg; Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde. — *Bona :* Verhandlungen der Naturhistorischen Vereins der Prussischen Rheinlande und Westfalens und des Regbezirks Osnabrück. — *Bremen:* Abhandlungen Herausgegeben vom Naturwissens-Chaftlichen Vereine; Deutstche Geographische Blätter. — *Halle :* Leopoldina. — *Gottingen :* Nachvichten von der K. Gesellschaft der Wissenschaften and George August-Universität. — *Braunschweig :* Jahresbericht des Verein für Naturwissenschaft. — *Königsberg :* Shchristen der Physikalisch-Okonomischen Gesellschaft. — *Dresde :* Shitzungsberichte und abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft «Isis». — *Leipzig :* Berichte über die Verhandlungen der Koniglisch Sächsischen; Shitzungsberichte der Naturforschende Gesellschaft; Zoologischer Anseiger; *Hamburgo :* Mitteilungen aus dem Naturhistorichen Museums. — Mittheinlungen der Geographischen Gesellschaft. — *Zagreb :* Viestnik krvatskoga-Arkeologic koga-Draztva. — *Hannöver :* Zeitschrift-Architekten-und Ingenieur Vereins.

Austria. — *Viena :* Verhandlungen der Kaiserlich; Königlichen-Zoologisch-Botanischen Gesellschaft; Annalen der K. K.; Naturhistorischen Hof. Museums. — *Brünn :* Verhandlungen der Naturforschende Vereines.

Bélgica.— *Bruselas :* Bulletin de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts ; Annales de la Société Entomologique ; Annales de la Société Malacologique.

Brasil. — *Ouro Preto :* Annaes da Escola de Minas ; *Rio Janeiro :* Archivos do Museu Nacional ; Bulletin Astronomique et Météorologique de l'Observatoire ; Anales y Boletin da Academia Imperial de Medicina ; Revista trimensal do Instituto Histórico é Geográphico Brazileiro ; Revista do Observatorio.

República de Chile. -- *Santiago :* Revista Médica ; Boletin de Medicina ; Verhandlungen des Deustchen Wissenschaftlichen Vereines ; Anuario de la Oficina Hidrogràfica de la Marina de Chile.

Cuba. — *Habana :* Revista Cubana ; Observaciones Magnéticas y Meteorológicas del Real Colegio de Belen.

República de Colombia. — *Bogotá :* Anales de la Instruccion Pública ; Anales de Ingeniería.

República de Costa Rica. — *San José :* La Gaceta ; El Maestro ; Boletin del Instituto Meteorológico Nacional ; Anales del Museo Nacional.

España. — *Madrid :* Boletin de la Sociedad Geográfica ; Anales de la Sociedad de Historia Natural ; Anales de la Construccion y de la Industria ; (S) Revista de Obras Públicas ; Boletin de la Real Academia de Ciencias ; Union Ibero-Americana ; (S) Anales de la Construccion y de la Industria. — Revista Clínica de los Hospitales.

Estados Unidos.—*New Haven* (S): The American Journal of Sciences ; Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences. — *Salem* (Mass.) : Bulletin of the Essex-Institute ; Proceedings of the American Association of the advancement of Sciences. — *Cambridge :* Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. — *Washington:* United State Geological Survey ; Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. — *Philadelphia :* Proceedings of the Academy of Natural Sciences ; Proceedings of the Engineer's Club ; The Journal of Comparative Medecine and Veterinary archives. — *Boston :* Proceeding of the Society of Natural History. — *Davenport* (Yowa) *:* Proceeding of the Academy of Natural Sciences. — *Pougkeepsie* : Transactions of the Wassar Brothers Institute. — *New-York :* Report of the Proceeding of the Master-Car Bilders Association ; Proceeding of the American Society of Civil Engineers ; Journal of the Association of Engineering Society ; Bulletin of the Torrey Botanical Club ; Journal of the Microscopical Society ; La America Cientifica.—*Cincinnaty* (Ohio) *:* Scientific Proceedings of the Mecanics Instituts. — *San Luis* (Mass.) Transactions of the Academy of Sciences. — *Pensylvania :* Transactions of the Engineers Society of Western ; Second Geological Survey. — *San Francisco* (California) *:* Bulletin of the Proceedings of the Academy of Sciences. — *Granville* (Ohio) : Bulletin of the Scientific Laboratoire. — *Chapel-Hill :* Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society. — *Michigan :* The Druggist's Bulletin.

Francia. — *Paris :* (S) L'Année Scientifique et Industrielle ; Annales des Mines ; Annales des Ponts et Chaussées; Annales Télégraphiques; Archives des Missions Scientifiques ; Nouvelles Anales de la Construccion ; Nouvelles Annales de Mathématiques ; (S) Annales de Chimie et de Physique ; (S) Bulletin de la Société de Géographie; (S) Bulletin de la Société Chimique; Comptes rendus de l'Académie des Sciences ; Feuilles des Jeunes Naturalistes ; (S) La Nature; Le Praticien ; (S) Revue des Deux-Mondes ; (S) Revue Générale de l'Architecture ; (S) Revue Scientifique ; Revue Géographique Internationale ; (S) Le Technologiste ; (S) L'Astronomie ; (S) Machines Armengaud ; Archives des Missions scientifiques et littéraires ; Revue illustrée du Rio de la Plata. — *Lion :* Bulletin de la Société Linnéenne. — *Cheroburg :* Bulletin de la Société des Sciences Naturelles. — *Bordeaux :* Bulletin de la Société de Géographie Commerciale. — *Beziers :* Bulletin de la Société des Sciences Naturelles. — *Angers :* Bulletin de la Société d'études scientifiques. — *Toulouse :* Bulletin de la Société Académique Hispano-Portugaise; Revue Micologique. — *Havre* : Bulletin de la Société de Geographie commerciale.

Guatemala : Secretaría de Fomento.

Holanda. — *Amsterdam :* Verslagen en Mededeenlinge Verhandlingen Jaarbok Koninklejke; Académie royale des Sciences. — *Leide :* Tijdschrist voor. Entomologie Vitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging.

Inglaterra. — *Lóndres :* (S) The Builder ; (S) The Engineer; La Gazeta Española ; The Journal of Sciences; (S) Journal of the Chemical Society; The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society ; Minutes of Proceeding of the Institutions of Civil Engineers ; The Quaterly Journal of the Geological Society ; The South American Journal; The Popular Sciences Review ; *Dublin:* Proceeding of the Civil Engineers of Ireland.

Italia. — *Génova :* Annali del Museo Civico di Storia Naturale; Giornale della Società di Letture é Conversazioni Scientifiche; Atti della Societá Ligustica di Science Naturali é Geografiche. — *Pisa :* Atti della Società Toscana di Scienze Naturalli. — *Palermo:* Atti del Collego degli Ingegneri e degli Architetti ; Gazetta Chimica Italiana. — *Roma:* (S) Giornale del Genio Civile ; Atti della R. Accademia dei Lincei ; Bollettino della Società Geográfica Italiana ; Bollettin della Commissione speciale d'igiene del Municipio; Bollettin del Comitato Geologico d'Italia ; Rivista d'Artiglieria e Genio ; Revista del Observatorio Vaticano. — *Torino :* Atti della Reale Accademia delle Scienze; Bollettino del Osservatorio della R. Università; Cosmos ; L'Ingegneria, le Arti é le Industrie. — *Nápoles :* Atti del Reale Instituto d'incoraggiamento alle Scienze Naturali. — *Módena :* Atti della Reale Accademia di Science; Lettere ed Arti. — *Firenze :* Archivio per l'Antropologia. — *Parma* : Bollettino di Paletnologia Italiana. — *Pavia :* Bollettino Scientifico. — *Verona :* Memorie della Accademia d'Agricoltura, Arti é Commercio. — *Milan :* (S) Il Politechnico. — *Portici :* Anuario della Reale Scuola Superiore d'Agricoltura. — *Moncaglieri:* Bollettino Mensuale dell' Observatorio central del Reale Collegio C. Alberto. — *Siena* : Bollettino del Naturalisto Collectore ; Rivista Italiana di Scienze Naturali. — *Firenze* : Bolletino della Societá Entomologica Italiana.

Manila : Observatorio Meteorológico.

Méjico : Revista Científica ; La Voz de Hipócrates ; Boletin del Ministerio de Fomento ; Memorias de la Sociedad Científica « Antonio Alzate ; Anales del Museo Nacional ; La Medicina Científica ; La Farmacia. — *Tacubaya* : Anuario del Observatorio Astronómico Nacional. — *Guanajuato :* Boletin de la Sociedad Guanajuatense de Ingenieros. — *Coatepec* : La Reforma de la Escuela Elemental.

Perú. — *Lima :* Anales de Construcciones y de Minas ; Boletin de Minas ; La Gazeta Científica.

Portugal. — *Coimbra :* Jornal de Ciencias Mathematicas é Astronomicas ; Observaçoes Meteorológicas feitas no Observatorio Meteorológico da Universidade ; Ephemérides astronómicas do Observatorio Astronómico da Universidade ; O Instituto (Revista Científica é literaria) ; Boletin da Sociedade Broteriana. — *Lisboa :* Boletin da Sociedade de Geographia ; Jornal de Ciencias Phisico-Mathematicas Naturales ; Revista Popular ; Annaes do Observatorio do Infante Don Louis.

Rusia. — *San Petersburgo :* Acta Horti Petropolitani ; Anales de la Sociedad Físico-Química ; Anales de la Sociedad Imperial de Geografia ; Bulletin de la Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie : Bulletin du Comité Géologique ; Phisicalischen Central Observatorium. — *Moscow :* Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes. — *Riga* Korrespondenzblatt des Naturforscher-Verein. — *Helsingfors :* Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. — Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. — *Kharkow :* Bulletin de la Société des Sciences Expérimentales.

Suiza. — *Berna :* Actes de la Société Helvétique de Sciences Naturelles. — *Solothurn :* Verhandlungen Schwizerischen Naturforschen de Gesellschaft. — *Le Locle :* Bulletin de la Société Nationale de Géographie. — *Neuchatel.* — Travaux et Mémoires du Comité International des Poids et Mesures.

Suecia y Noruega. — *Cristiania :* Forhandlingen Videnskabet Selskabet. — *Stockolmo :* Académie Royale des Sciences.

República de San Salvador : La Universidad ; La Nueva Enseñanza ; La Juventud Salvadoreña ; Repertorio Salvadoreño.

República Oriental del Uruguay. — *Montevideo :* Revista de la Asociacion Rural del Uruguay ; Boletin de Enseñanza Primaria ; Anales del Ateneo del Uruguay.

República de Venezuela : Revista Científica de la Universidad Central de Venezuela.

LISTA DE LOS SOCIOS

HONORARIOS

Dr. German Burmeister.—Dr. Benjamin A. Gould.—Dr. R. A. Philippi.—Dr. Guillermo Rawson†
Dr. Cárlos Berg.

CORRESPONSALES

Arteaga Rodolfo de..... Montevideo.
Ave-Lallemant, German..... Mendoza.
Brackebusch, Luis..... Cordoba.
Carvalho, José Cárlos de..... Rio Janeiro.
Netto, Ladislao..... Rio Janeiro.
Paterno, Manuel..... Palermo (It.).
Reid, Walter F..... Lóndres.
Ströbel, Pellegrino..... Parma (Ital.).
Denza, F..... Moncalieri (Italia)

LA PLATA

Albarracin, Cárlos.
Ameghino, Florentino.
Antonini, Santiago.
Arroyo, Rufino.
Alvarez, Teodoro.

Battilana, Máximo.
Berretta, Sebastian.
Beuf, Francisco.
Calvo, Edelmiro.
Cerdeña, Fernando.
Colombres, Justo V.

Delgado, Agustin.
Diaz, Adriano.
Diaz, Ernesto.
Dillon, Alberto.

Gianelli, José P.
Glade, Cárlos.
Guastavino, Ramon.
Guido Lavalle, R.

Lagos, José A.
Landois, Emilio.
Lanusse, Juan José.

Maqueda, Joaquin.
Martinez, Roberto.
Maso, Juan.
Meyer, Ernesto.
Monteverde, Luis.
Moreno, Francisco P.

Palacio, Osvaldo.
Pando, Pedro J.
Pascalli, Justo.
Perdomo, Eduardo.
Perdomo, Domingo.
Pita, José.
Preiswerty, Lucas.

Ramorino, Florentino
Renon, Domingo.
Rivera, Juan B.
Romero, Julian.

Sal, Benjamin.
Seguí, Francisco.
Sienra y Carranza, L.
Spegazzini, Cárlos.
Spotti, César.

Tapia, Francisco.
Tapia, Pastor.
Trachia, Adolfo.

Villamonte, Isaac.

Weigel, Emilio C.

CAPITAL

Aberg, Enrique.
Acuña, Demetrio G.
Agote, Cárlos.
Aguirre, Eduardo.
Agrelo, Emilio C.
Albert, Francisco.
Aldao, Cárlos A.
Alegre, Leonidas S.
Almada Luis E.
Alrich, Francisco.
Alsina, Augusto.
Amespil, Lorenzo.
Amoretti, Félix.
Anasagasti, Federico.
Anasagasti, Ireneo.
Andrieux, Julio.
Arata, Pedro N.
Araujo, Gregorio L.
Archavala, Francisco.
Arias, Bonifacio.
Arigós, Máximo.
Arnaldi, Juan B.
Arteaga, Alberto de
Aubone, Cárlos.
Avenatti, Bruno.
Avila, Delfin.
Ayerza, Rómulo.
Aguirre, Pedro.
Albertollí, Giocondo.

Babuglia, Antonio.
Badell, Federico V.
Bacciarini, Euranio.
Bahia, Manuel B.
Bancalari, Juan.
Balbin, Valentin.
Barabino, Santiago E.
Barberan, Abelardo.
Barra, Cárlos de la.
Barzi, Federico.
Basterrechea, José.
Bastianini, Egidio.
Battilana Pedro.
Becker, Eduardo.
Belgrano, Joaquin M.
Benavidez, Roque F.
Benoit, Pedro.
Bergadá, Héctor.
Bergallo, Arsenio.
Beron de Astrada, E.
Besio, Silvio.
Biraben, Federico.
Blanco, Ramon C.
Blot, Pablo.
Brian, Santiago
Bosque y Reyes, F.
Booth, Luis A.
Bugni Félix.
Bunge, Cárlos.
Burgos, Juan M.
Burmeister, Carlos.
Buschiazzo, Cárlos.
Buschiazzo, Francisco.
Buschiazzo, Juan A.
Bustamante, José L.
Basarte, Rómulo E.
Cadrès, Jorge.
Cagnoni, Alejandro N.
Cagnoni, José M.
Cagnoni, Juan M.
Campo, Cristobal del
Canale, Julio.
Candiani, Emilio.
Candioti, Marcial R. de
Cano, Roberto.
Carbone, Augustin P.
Caride, Estéban S.
Carmona, Enrique.
Carreras José M. de las
Cartavio, Angel R.
Carvalho, Antonio J.
Casal Carranza, Alberto
Casal Carranza, Roque.
Cascallar, Joaquin.
Castellanos, Cárlos T.
Castex, Eduardo.
Castilla, Eduardo.
Castro, Ramon B.
Castro, Vicente.
Castelhun, Ernesto.
Cejas, Agustin.
Cerri, César.
Chanourdie, Enrique.
Chapeaurouge, Cárlos.
Chueca, Tomás.
Claypole, Alejandro G.
Clérici, Eduardo E.
Cobos, Francisco.
Cobos, Norberto.
Coghland, Juan.
Coni, Pedro.
Cominges, Juan de.
Coronell, J. M.
Coronel, Policarpo.
Correas, Alberto.
Corti, José S.
Costas, Rodolfo.
Courtois, U.
Cremona, Andrés V.
Cremona, Victor.
Cuadros, Carlos S.
Cuenca, Felipe.
Correas, Waldino.
Campo, Leopoldo del.

Darquier, Juan A.
Dawney, Cárlos.
Dellepiani, Juan.
Dellepiani, Luis J.
Diana, Pablo.
Diaz, Abel.
Diaz, Adolfo M.
Dillon, Alejandro.
Dillon Justo R.
Dominguez, Enrique
Dominico, Augusto G.
Doncel, Juan A.
Dubourcq, Herman.
Duclout, Jorge.
Durrieu, Mauricio.
Duhart, Martin.
Duffy, Ricardo.

Duncan, Cárlos D.
Dufaur, Estevan F.

Echagüe, Cárlos.
Eizaguirre, Ignacio.
Elguera, Eduardo.
Elordi, Alberto.
Elordi, Martin.
Escobar, Justo V.
Espinosa, Adrian.
Esquivel, José.
Estrella, Guillermo.
Etcheverry, Angel.
Ezcurra, Pedro
Ezquer, Octavio A.

Fernandez, Daniel.
Fernandez, Honorato.
Fernandez, Ladislao M.
Fernandez, Pastor.
Fernandez Blanco, C.
Ferrari, Rómulo.
Ferrari, Santiago.
Ferrer, Jorge F.
Fierro, Eduardo.
Figueroa, Julio B.
Fleming, Santiago.
Forgues, Eduardo.
Frogone, José I.
Frogone, José V.
Fuente, Juan de la.
Funes, Lindoro.

Gainza, Alberto de.
Gallardo. Angel.
Gallardo, José L.
Garcia, Aparicio B.
Garcia, Eusebio.
Garcia, Francisco J.
Gastaldi, Juan F.
Gayangos, Julio E. de
Gentilini, Pascual.
Ghigliazza, Sebastian.
Giardelli, José.
Gilardon, Luis.
Gimenez, Joaquin.
Gioachini, Arriodante.
Girado, José I.
Girondo, Juan.
Gomez, Fortunato.
Gonzalez, Arturo.
Gonzalez, Agustin.
Gonzalez, Daniel M.
Gramondo, Ernesto.
Guerrico, José P. de
Guevara, Ramon.
Guevara, Roberto.
Guglielmi, Cayetano.
Günther, Guillermo.
Gutierrez, José Maria.

Haft, Federico G. A.
Hainard, Jorge.
Herrera Vegas, Rafael.
Holmberg, Eduardo L.
Huergo, Luis A.
Hughes, Miguel.
Huidobro, Luis.

Inurrigarro, T. M. José
Irigoyen, Guillermo.
Isnardi, Vicente.
Iturbe, Miguel.
Iturbe, Atanasio.
Iturbe, Octavio.
Isnardi, Daniel.

Jacques, Nicolás.
Jaeschke, Victor J.

Jasidakis, Juan.
Jauregui, Nicolás.
Jaureguiberry Enrique

Koslowsky, Julio.
Krause, Otto.
Krause, Eduardo.
Krause, Domingo.
Kyle, Juan J. J.

Labarthe, Julio.
Lafferriere, Arturo.
Lagos, José M.
Langdon, Juan A.
Languasco, Domingo.
Lanús, Juan. C.
Larguia, Carlos.
Lavalle, Francisco.
Lavalle, José F.
Lazo, Anselmo.
Leconte, Ricardo.
Lecureux, Gaston.
Leon, Rafael.
Limendoux, Emilio.
Lizarralde, Ramon.
Lopez Saubidet, P.
Loudet, Osvaldo.
Llosa. Alejandro.
Lucero, Apolinario.
Lugones, Arturo.
Lugones Velazco, Sdor.
Luro, Rufino.
Ludwig, Cárlos.
Lynch, Enrique.
Lynch Arribálzaga. F.
Lagos, Bismarck.

Machado, Angel.
Madrid, Enrique de
Mallol, Benito
Mandino, Oscar.
Manterola, Luis C.
Mañé, Cárlos.
Marini, A.
Mariño, José.
Martinez, Carlos. E.
Maschwitz, Cárlos.
Massini, Cárlos.
Mattos, Manuel F. de.
Maza, Fidel.
Medina y Santurio, B.
Medina, Arturo J.
Mendez, Teófilo F.
Mendoza, Juan A.
Meza, Dionisio C.
Mezquita, Salvador.
Maupas, Ernesto.
Molina Civit, Juan.
Molina Salas, Cárlos.
Molinari, José.
Molino Torres, A.
Mon, Josué R.
Moneta, José.
Montes, Juan A.
Moog, Fernando.
Moores, Guillermo.
Morales, Cárlos Maria.
Mors, Adolfo.
Moyano, Cárlos M.
Murzi, Eduardo.
Mendez, Teófilo F.
Matienzo, Emilio.

Nocetti, Domingo.
Nocetti, Gregorio.
Nougues, Luis F.
Novaro, Bartolomé.

Ocampo, Manuel S.
Ochoa, Juan M.
Ojeda, José T.

Olivera, Cárlos C.
Olmos, Miguel.
Oribe, Francisco.
Orzabal, Arturo.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto.
Otamendi, Juan B.
Oyuela, Wenceslao.
Otamendi, Juan B.
O'Donell, Alberto C.

Padilla, Emilio H. de
Palacios, Alberto.
Palacio, Emilio.
Pawlowsky, Aaron.
Pelizza, José.
Pereyra, Horacio.
Pereyra, Manuel.
Petit de Murat Czar.
Philip, Adrian.
Piana, Juan.
Piaggio, Pedro.
Pico, Octavio S.
Pirovano, Ignacio.
Pirovano, Juan.
Posadas, Vicente.
Pons, Miguel B.
Puyrredon, Honorio.
Pozzo, Segundo.
Puig, Juan de la Cruz.
Puiggari, Pio.
Puiggari, Miguel. M.
Palacios, Alberto.
Pico, Pedro P.

Quadri, Juan B.
Quesnel, Pascual.
Quijarro, José A.
Quintana, Mariano.
Quiroga, Atanasio.
Quiroga, Alejandro.

Ramallo, Carlos.
Ramirez, Fernando F.
Ramos Mejia, Ildefso P.
Rams, Estevan.
Rapelli, Luis.
Rebora, Juan.
Repetto, José.
Riglos, Martiniano.
Rigoli, Leopoldo.
Robin Rafael, P.
Rodriguez, Fermin.
Rodriguez, Eduardo S.
Rocamora, Jaime.
Rodriguez, Andrés E.
Rodriguez, Luis C.
Rodriguez, Martin.
Rodriguez, Miguel.
Rojas, Estéban C.
Rojas, Félix.
Romero, Armando.
Romero, Alfredo.
Romero, Cárlos L.
Rosetti, Emilio.
Rospide, Juan.
Ruiz de los Llanos R.
Romero, Alfredo.
Recalde, Felipe.
Renaud, Eugenio.
Romero Emilio.
Romero, Luis C.

Saccone, Enrique.
Sagastume, Demetrio.
Sagastume, José. M.
Saguier, Pedro.

Salas, Estanislao.
Salas, Julio S.
Salvá, J. M.
Sanchez, Emilio J.
Sanchez, Matias.
Sanglas, Rodolfo.
Señorans, Arturo O.
Saralegui, Luis.
Sarhy, José. V.
Sarhy, Juan F.
Scarpa, José.
Schickendantz, Emilio.
Schmitt, Hans.
Schröder, Enrique.
Schwartz, Felipe.
Schwartz, Mauricio.
Selstrang, Arturo.
Senillosa, Juan A.
Serna, Gerónimo de la
Seurot, Alfredo.
Schaw, Arturo E.
Schaw, Cárlos E.
Silva, Angel.
Selva, Domingo I.
Senillosa, Juan A.
Silveira, Luis.
Simonazzi, Guillermo.
Sirven, Joaquin.
Sota, Alberto de la.
Soto, José Maria.
Spika, Augusto.
Stavelius, Federico.
Stegman, Cárlos.
Súnico, Víctor.

Taboada, Miguel A.
Tamburini, Francisco
Taurel, Luis.
Tedin, Virgilio.
Tessi, Sebastian T.
Thedy, Hèctor.
Thompson, Valentin.
Torino, Desiderio.
Tornú, Elias.
Treglia, Horacio.
Trifoglio, Ricardo.
Tressens, José A.
Tzaut, Constante.

Unanue, Ignacio.
Urraco, Leodoro G.

Valerga, Oronte A.
Valle, Pastor del.
Varela Rufino (hijo)
Vedoya, Joaquin J.
Vernaudon, Eugenio.
Victorica y Soneira, J.
Victorica y Urquiza E.
Videla, Baldomero.
Viglione, Luis A.
Viglione, Marcelino.
Viñas, Urquiza Justo.
Villanueva, Guillermo.
Villegas, Belisario.
Vineut, Arturo.
Vineut, Pedro

Wauters, Cárlos.
Wauters, Enrique.
Wheeler, Guillermo.
White, Guillermo.
Williams, Orlando E.

Zambrano, Pedro.
Zamudio, Eugenio.
Zavalia, Salustiano.
Zeballos, Estanislao S.
Zunino, Enrique.

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Q 23 A 1 V 61

MEMORIA DEL PRESIDENTE

CORRESPONDIENTE AL XVIII° PERÍODO 1889-1890

LEIDA EN LA ASAMBLEA DEL 15 DE JULIO DE 1890

SUPLEMENTO Á LA ENTREGA 2ª DEL TOMO XXX

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 23 1926
NATIONAL MUSEUM

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PÉRU — 680

1890

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

MEMORIA DEL PRESIDENTE

CORRESPONDIENTE AL XVIII° PERÍODO 1889-1890

LEIDA EN LA ASAMBLEA DEL 15 DE JULIO DE 1890

SUPLEMENTO Á LA ENTREGA 2ª DEL TOMO XXX

BUENOS AIRES
IMPRENTA DE PABLO E. CONI É HIJOS, ESPECIAL PARA OBRAS
680 — CALLE PÉRU — 680
1890

MEMORIA DEL PRESIDENTE

Señores socios:

Cumpliendo un precepto reglamentario, voy á daros cuenta detallada del estado de la Sociedad y de su marcha durante el décimo octavo período que termina hoy.

Sócios. — La Sociedad cuenta en la actualidad con 419 sócios activos, 4 honorarios y 9 corresponsales. En 15 de Julio de 1889 el número de sócios activos era de 389, el de honorarios 5 y el de corresponsales 8. Han ingresado durante el período actual 103 y han salido por diferentes causas 75.

Debo hacer notar que el número considerable de sócios que figuran como salidos, es debido, casi exclusivamente, á que la Junta Directiva, adoptando una resolución de tiempo atrás reclamada, resolvió eliminar á los sócios que se hallaban comprendidos en el artículo 15 del reglamento. Esta resolución fué adoptada despues de invitar por repetidas veces á dichos señores á ponerse dentro de lo que prescribe el artículo mencionado. Teniendo en cuenta estos antecedentes, es importante el ingreso considerable habido durante el período actual.

Hé aquí la nómina de los sócios aceptados:

Benito Mallol, Rufino Varela, José Molinari, Osvaldo Loudet, J. M. Henriquez, Enrique Zunino, Jaime Rocamora, Lindoro Funes, José L. Gallardo, Octavio Iturbe, Atanasio Iturbe, Julio E. de Gayangos, José Moneta, Fidel Maza, Carlos Galigniana Segura, Estevan Rams, Carlos Buschiazzo, Lorenzo Inurrigarro, Pablo Blot, Pablo Diana, Fermin Rodriguez, Alejandro Dillon, Vicente Isnardi, Egidio Bastianini, Leopoldo Rigoli, Horacio Pereyra, Teodoro Al-

varez, Constante Trant, Eugenio Vernaudon, Carlos V. Burmeister, Federico G. A. Haft, Miguel B. Pons, Arriodante Gioachini, Luis C. Manterola, Joaquin Sirven, Eduardo S. Rodriguez, Daniel Fernandez, Martin Duharte, Rodolfo Sanglas, Desiderio Torino, Francisco Bosque y Reyes, Félix Lynch Arribalzaga, José M. Sagastume, Carlos E. Martinez, Augusto Spika, Ireneo Anasagasti, Vicente Posadas, Domingo Krause, Justo Viñas y Urquiza, Miguel M. Puiggari, Julio Koslowsky, Angel R. Cartavio, Honorio Puyrredon, Emilio Schickendantz, Julio Fernandez Villanueva, Roque T. Benavidez, Oscar A. Mandino, Julio Labarthe, Ernesto Maupas, José Scarpa, Carlos Ramallo, Santiago A. Ferrari, Héctor Bergada, Julio Canale, Juan Carlos Lanús, Miguel A. Taboada, Horacio Treglia, José Giardelli, Ernesto Castelhum, Bonifacio N. Arias, Manuel Pereyra, José Repetto, Rafael P. Robin, Mauricio Durrieu, Alejandro Llosa, Gaston Lecureux, Joaquin J. Vedoya, Delfin Avila, Francisco Arechavala, Emilio Victorica y Urquiza, Juan A. Senillosa, Alfredo Romero, Alberto Palacios, Arturo O. Señorans, Juan B. Otamendi, Teófilo F. Mendez, Felipe Recalde, Emilio Matienzo, Estevan S. Dufour, Rómulo E. Basarte, Pedro Aguirre, Giocondo Albertolli, Alberto C. O'Donell, Waldino Correas, Daniel Isnardi, Eugenio Renaud, Emilio Romero, Leopoldo del Campo, Ricardo Guido Lavalle, Luis C. Romero, Bismarck Lagos, Alejandro Quiroga y Pedro P. Pico.

Fué nombrado en 13 de Agosto de 1889 socio corresponsal en Rio de Janeiro el señor comendador José Carlos de Carvalho.

Habiendo fallecido el ilustre doctor Guillermo Rawson el número de sócios honorarios quedó reducido á 4.

Ha sido presentada á la Junta Directiva una solicitud proponiendo para socio honorario al doctor Carlos Berg; viniendo con el número de firmas que establece el reglamento fué aceptada por unanimidad la proposición, siendo en consecuencia pasada á la asamblea para la resolución definitiva.

Asambleas y conferencias. — La Sociedad ha celebrado 13 asambleas generales, de las que 11 en su propio local y 2 en el Colegio Nacional.

En esas asambleas se ha dado cuenta de la marcha de la Sociedad y de las resoluciones tomadas por la Junta Directiva, pasandose luego á tratar los asuntos á la órden del dia.

Nueve han sido las conferencias que se han dado en las asambleas y cuya nómina es la siguiente:

Manuel B. Bahia: *Inducción.*

Juan J. J. Kyle: *El aluminio.*

Manuel B. Bahía: *Teoría de las unidades.*

Federico G. A. Haft: *La cuarta dimensión.*

Eugenio Vernaudon: *Nouvelle drague Vernaudon et ses applications dans la République Argentine.*

Eduardo Berlingieri: *Nuevo principio científico para compensar la aguja magnética á bordo de los buques de fierro.*

Federico G. A. Haft: *Claudio Ptolomœo, sus trabajos en la astronomía.*

Eugenio Vernaudon: *1° Etudes hydrographiques du Rio de la Plata; 2° Obstructions des passes du Port Madero et de la Boca; 3° Utilité des canaux et voies navigables dans la République Argentine; 4° Moyens pour empécher les obstructions; 5° Engins les plus pratiques pour créer et améliorer les voies navigables.*

Federico G. A. Haft: *Las ecuaciones dinámicas de Lagrange, con demostración de un aparato para comprobarlas.*

La Junta Directiva se preocupó de organizar conferencias quincenales que debían empezar en Marzo y como se ve éstas se han verificado sin interrupción y con todo éxito.

En la asamblea del 2 de Diciembre último se resolvió duplicar la cuota mensual, esto es, 2 pesos para los estudiantes y 4 para los demás socios, esta disposición tiene el carácter de transitoria pues sólo fué adoptada por el término de un año. Este aumento no se ha hecho obligatorio pues no podía hacerse hasta tanto que el superior Gobierno aprobase la modificación propuesta, pero debo hacer constar complacido que fué aceptada casi sin escepción por todos los socios.

Creo que el aumento sancionado con carácter provisorio debe adoptarse en definitiva, pues de lo contrario la sociedad tendrá un déficit mensual que hará muy difícil su marcha en adelante.

Junta Directiva. — En la Asamblea del 7 de Agosto se eligió la siguiente Junta Directiva para el actual período: Carlos María Morales, *Presidente*; Carlos Berg, *Vice-Presidente 1°*; Miguel Iturbe, *Vice-Presidente 2°*; Marcial R. de Candioti, *Secretario*; Angel Gallardo, *Tesorero* y como *vocales;* Eduardo L. Holmberg, Juan A. Buschiazzo, Ponciano Lopez Saubidet, Carlos Echagüe y Demetrio Sagastume.

Habiendo renunciado los señores Berg y Echagüe; fueron reemplazados respectivamente en la Asamblea del 26 de Agosto por los señores Alejandro Molino Torres y Dionisio C. Maza.

Así constituida ha funcionado hasta la fecha la Junta Directiva, habiendo celebrado 39 reuniones durante el actual período; que es el en que más ha celebrado la Junta, si se esceptúa el del 75 al 76, en el que tuvieron lugar cuarenta y tres.

La Junta Directiva solicitó del Honorable Congreso de la Nación la suma de 50.000 pesos m/n para construir el edificio social. A pesar de los esfuerzos hechos el año pasado no fué posible obtener su despacho, y como se comprenderá este año ni se ha intentado por creerlo imposible por el momento.

El Presidente fué comisionado para obtener de la Intendencia Municipal la indemnización correspondiente por la fracción tomada por la rectificación de la calle Cerrito, al terreno que la Sociedad posee. Este asunto fué solucionado de un modo feliz, pues hizo ingresar á la Sociedad la suma de 6.310,50 pesos m/n; la superficie perdida era igual á 42^{mc}07.

Habiéndose presentado el señor Montagner pidiendo que la Sociedad informase sobre el *wagon bélico* de su invención, la Junta Directiva nombró una comisión compuesta de los señores Luis A. Viglione, Otto Krause y Emilio Candiani, los que presentaron un informe que se ha publicado en los *Anales* y del que se entregó copia al interesado.

La Junta Directiva comisionó al Presidente y Secretario para proceder á la reorganización de la seccion La Plata, la que se efectuó en Noviembre del año próximo pasado, despues de varias reuniones preparatorias. La Junta Directiva quedó constituida de la siguiente manera:

Laurentino Sienra y Carranza, *Presidente;* Sebastian Berretta, *Vice-Presidente;* Benjamin Sal, *Secretario;* Carlos M. Albarracin, *Tesorero* y como *vocales:* Máximo Battilana, Alberto Dillon y Edelmiro Calvo.

Solo una comunicación se ha recibido hasta la fecha anunciando su instalación definitiva. Es de esperar que la nueva Junta Directiva con más tiempo y allanadas ya las primeras dificultades pueda llenar mejor su misión.

La Junta Directiva resolvió, en vista del gran aumento de trabajo, subir el sueldo á sus empleados en la forma siguiente:

Gerente 130 pesos m/n, cobrador 50 pesos y ordenanza 40.

Se resolvió tambien alquilar las dos piezas que antes ocupaba la *Sociedad Estímulo de Ciencias y Artes* á la *Sociedad de Ingenieros Civiles* por la suma de 50 pesos m/n; colocar un aparato telefónico en la Secretaría y comisionar á los señores Duffy y Roque Casal Carranza para que entablen relaciones entre la Sociedad y otras de igual carácter en Chile y Lisboa respectivamente.

Otras resoluciones y trabajos de importancia se detallarán más adelante en otras seciones de esta memoria.

Habiendo donado un persona la suma anual de 50 pesos m/n, destinada á premiar el mejor trabajo, cada año, en un concurso que se celebrará entre los estudiantes de la facultad de ingeniería, y existiendo dos cuotas ya entregadas, la Junta Directiva resolvió que la Sociedad contribuyese con igual cantidad á fin de adquirir un premio, é invitó á un concurso á los alumnos de la facultad espresada, bajo bases que se repartieron impresas. Habiéndose presentado dos trabajos, la Junta Directiva nombró á los señores Valentín Balbín, Manuel B. Bahía y Juan F. Sarhy para formar el jurado que debía juzgarlos. Estos señores han presentado un informe que dentro de poco va á leerse; en él manifiestan que ninguno de los dos trabajos presentados es acreedor al premio.

A pesar del resultado, creo que merecen una palabra de aliento los que guiados por una aspiracion muy legítima y robando horas al sueño, han concurrido al concurso; no deben desanimarse, por el contrario, las dificultades alientan á los seres bien templados y perfeccionando sus investigaciones, deben concurrir nuevamente á éstos torneos de la inteligencia y del estudio.

Por lo que he mencionado se vé que ha sido árdua la labor de la Junta Directiva, todos sus miembros han trabajado con empeño y decisión por el progreso y adelanto de la Sociedad.

Memorias. — Se han presentado en este período *doce* memorias sobre diferentes temas, las cuales han sido tomadas en consideración por la Junta Redactora; algunas de ellas han sido publicadas y otras están en vía de publicación en los anales.

Es inútil insistir sobre la conveniencia de procurar por todos los medios posibles el aumento de presentación de memorias, informes, etc., sobre diversas cuestiones que mantienen preocupado el interés público en provecho de la comunidad.

Las memorias presentadas son las siguientes:

Carlos Berg: *Enumeración sistemática y sinonímica de los formícidos argentinos, chilenos y uruguayos.*

Juan J. J. Kyle: *El platino nativo de la Tierra del Fuego.*

Manuel B. Bahía: *Teoría de las unidades.*

Federico G. A. Haft: *Construccion de una superficie especial del 3er órden de Grassmann y una afinidad recíproca del 3er grado en el espacio.*

Pedro N. Arata: *El gas de agua y el gas de agua purificado.*

Federico G. A. Haft: *Sobre reducción de ecuaciones diferenciales en el problema de las perturbaciones planetarias.*

Luis A. Viglione: *La Escuela de Aplicación de Ingenieros de Nápoles.*

Federico G. A. Haft: *La cuarta dimensión, su historia y su más moderna fundación.*

Federico G. A. Haft: *Claudio Ptolomæo, sus trabajos en la astronomía.*

José S. Corti: *Determinacion del azimut y de la latitud con solo el círculo azimutal.*

Marcial R. de Candioti: *Revista del archivo de la Sociedad Científica Argentina.*

Eduardo L. Holmberg: *El Jardin Zoológico de Palermo.*

Escursiones y visitas. — Siguiendo la Junta Directiva la práctica antes establecida ha organizado varias visitas á edificios y establecimientos industriales. Estas se han realizado con completo éxito y hemos visto concurrir á ellas gran número de socios, lo que atestigua el interés creciente que han despertado. Son, en efecto, evidentes las ventajas que ellas reportan; aparte de la utilidad que tienen para los socios, sirven para llevar una palabra de aliento, bien merecida por cierto, á los que luchando con todo género de dificultades y venciendo toda clase de obstáculos tratan de levantar la industria en la República.

Las siguientes visitas se han efectuado en el actual período.

Agosto 24 de 1889. Visita al establecimiento de electricidad de los señores Rufino Varela (hijo) y Cª. Al dia siguiente se visitó la instalación hecha por dichos señores en el teatro de la Opera.

Marzo 23 de 1890. Visita al Jardin Zoológico del Parque 3 de Febrero.

Mayo 4 de 1890. Visita al Mercado central de frutos en Barracas al Sud.

Junio 5 de 1890. Visita á la fábrica de vidrios del señor Leon Rigolleau, calle Belgrano 3222.

Junio 24 de 1890. Visita á la fábrica de tejidos de lana del señor Adrian Prat.

En breve deben verificarse otras visitas y entre ellas la de la fábrica de papel en Zárate, la que no se ha efectuado hasta la fecha por no estar aún instalada la nueva maquinaria.

Biblioteca. — Desde el principio del período, la Junta Directiva se preocupó de confeccionar un catálogo general de la biblioteca, que debía mejorar grandemente el servicio que la misma presta á los sócios. Despues de tres meses de labor se consiguió tener un catálogo en tarjetas y por autores. De la impresión del mismo se encargó al señor Miguel Iturbe, dicha impresion se halla casi terminada y dentro de pocos dias será repartido el folleto entre los socios.

Se han encuadernado 520 volúmenes y siete tomos de los documentos del archivo.

Han sido donados á la biblioteca 375 volúmenes de los que 160 estaban encuadernados. Los donantes han sido los señores Balbin, Candioti, Demetrio Sagastume, Gallardo y Girado.

Se reciben regularmente las publicaciones con que mantiene el cange la Sociedad.

Se ha establecido el cange de los *Anales* con las siguientes publicaciones:

Bulletin of the Scientific Laboratory (Estados Unidos).
Revista de los Tribunales de La Plata.
Revista Popular de Lisboa.
Anuario Hidrográfico de la marina de Chile.
La Enseñanza Primaria (Montevideo).
La Gazeta (Costa Rica).
El Maestro (Costa Rica).
Boletin Trimestral del Instituto Meteorológico de Costa Rica.
Anales del Museo Nacional de Costa Rica.
Anales del Museo Nacional de Méjico.
Revista del Consejo de Higiene de San Juan.
El maestro (Catamarca).
Revista del Observatorio Meteorológico de Manila.
La Gazeta Española de Londres.
Revista de la Unión Militar (Buenos Aires).

Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society of Chapel-Hill (Estados Unidos).

Revista de la Biblioteca (Rioja).

Anales y Boletin de la Academia de Medicina de Rio de Janeiro.

El Monitor de Educación Comun (Buenos Aires).

La Universidad (San Salvador).

Anales de Ingeniería (Colombia).

Travaux de la Section Médicale de la Société des Sciences Expérimentales de Kharkow.

Anales de la Instrucción Pública (Colombia).

Revista Científica Militar (Buenos Aires).

The Druggiste Bulletin (Estados Unidos).

Boletin Mensual de Correos y Telégrafos (Buenos Aires).

La Medicina Científica (Méjico).

Boletin da Sociedade Broteriana (Coimbra).

La Union Ibero Americana (Madrid).

El Progreso Médico Farmaceútico (Buenos Aires).

Revista de Matemáticas Elementales (Buenos Aires).

Observaciones Magnéticas y Meteorológicas del Real Colegio de Belen (Habana).

Révue Illustrée du Rio de la Plata (Paris).

La América Científica (Estados Unidos).

La Nueva Enseñanza (San Salvador).

La Juventud Salvadoreña (San Salvador).

La Farmácia (Méjico).

Revista del Observatorio Vaticano (Roma).

Atti della Societá Ligustica de Science Naturalli e Geografiche (Italia).

Repertorio Salvadoreño (San Salvador).

Diario Oficial (San Salvador).

La Union (San Salvador).

Los Debates (San Salvador).

Actualmente se reciben en cange 219 publicaciones de las cuales son: argentinas 32, alemanas 17, belgas 3, brasileras 6, chilenas 4, cubanas 2, colombianas 2, costarriqueñas 4, españolas 7, norteamericanas 28, francesas 31, guatemaltesca 1, holandesas 3, inglesas 11, italianas 25, madrileñas 1, mejicanas 9, peruanas 3, portuguesas 8, rusas 10, suizas 4, suecas y noruegas 2, salvadoreñas 2, uruguayas 3, venezolanas 1.

El catálogo hará ver la importancia que tiene ya nuestra biblioteca y la lista que precede demuestra lo que será dentro de pocos años si la sociedad destina una suma dada á la adquisición de obras de importancia.

Anales. — Despues de esfuerzos de todo género se ha conseguido poner al dia los *Anales* y debe tratarse en adelante que sigan apareciendo con puntualidad, á fin de que se les preste la atención que merecen.

La comision redactora quedó organizada en la forma siguiente: Presidente, Carlos María Morales; Secretario, Marcial R. de Candioti; Vocales, Manuel B. Bahia, Valentín Balbín y Alberto Schneidewind. Para reemplazar á este último que renunció fué designado Carlos Bunge.

Como algunas entregas no tenían el índice respectivo, se resolvió imprimir en un folleto el de los 29 primeros tomos. Actualmente se está haciendo su reparto; los que han hecho ese trabajo son los señores Enrique Dominguez y Eduardo Elguera.

El número de suscritores solo ha aumentado de 3. El tirage de 600 ejemplares cuesta 125 pesos sin incluir las láminas.

La junta redactora ha tratado de hacer más variado el material, lo que se ha conseguido en los últimos números, y hay trabajos suficientes para hacerlo en los siguientes

En vista del aumento de socios y del cange se ha resuelto aumentar el tirage á 700 ejemplares.

Han contribuido á la publicación de los *Anales* los siguientes señores: J. Llerena, Atanasio Quiroga, Carlos Berg, Luis A. Viglione, Manuel B. Bahia, Juan J. J. Kyle, Federico G. A. Haft, Marcial R. de Candioti, Eduardo L. Holmberg, Pedro N. Arata, José S. Corti, Juan A. Buschiazzo y Fernando Moog.

Se resolvió aumentar á 1 peso moneda nacional la suscrición mensual y proporcionalmente la trimestral y anual.

El costo de la colección completa de los anales se ha fijado en 250 pesos moneda nacional.

Archivo. — Por moción del señor Candioti, la Junta Directiva resolvió la organización del archivo, al efecto nombró á dicho señor para que en unión del señor Alberto Otamendi procedieran á efectuar dicho trabajo. Despues de trabajar varias horas al dia, durante 2 meses, quedó terminada la tarea y hoy el archivo de la socie-

dad se halla encuadernado en 7 volúmenes en pergamino á foliación contínua y con su índice respectivo cada uno. Han sido colocados en un armario especial.

No tengo necesidad de hacer notar la importancia de este trabajo; el archivo de la sociedad es su historia documentada y queda así dispuesta de manera que pueda ser consultada en cualquier momento.

El archivo contiene tambien :

4 libros copiadores de correspondencia desde 1872 á 1890.

1 libro de actas de la junta directiva (1872-1886).

1 libro de actas de las asambleas (1872-1887).

1 album conteniendo retratos de los socios (1872 á 1876).

19 libros de secretaría, correspondencia, libros de actas, etc., pertenecientes á la sociedad y tambien á las extinguidas sociedades de *Agrimensores, Estudiantes de Ingeniería* y *Asociación Médica Bonaerense.*

Una colección completa de los anales de *Sociedad Científica Argentina* encuadernada en 29 volúmenes en pergamino.

50 colecciones de los Anales.

Sobre los documentos del archivo puede consultarse la revista del mismo que publica el señor Candioti en los Anales y que la sociedad ha resuelto editar en tirage aparte de 300 ejemplares.

Secretaría. — Fué desempeñada desde Agosto de 1889 hasta Octubre por el señor Candioti, quien prévio aviso se ausentó de ésta Capital. Como su ausencia se prolongase presentó su renuncia que fué aceptada por la Junta Directiva; en la Asamblea del 13 de Marzo del corriente año se reeligió al señor Candioti, que ha desempeñado el puesto hasta la fecha.

Durante la ausencia del secretario ha desempeñado su puesto el gerente.

La secretaría ha mantenido las relaciones de la sociedad con las del país y del estrangero en proporción siempre creciente, habiendo contraido vinculaciones con varias, entre las que figuran la Sociedad de Geografía de Rio Janeiro, la Academia de Medicina y la Academia imperial del mismo punto, sociedad de ingenieros de Colombia y otras.

Durante el período actual han salido por secretaría 245 notas, cuyas cópias existen en los libros respectivos.

El secretario ha dispuesto una sección de correspondencia con

las diversas sociedades con que estamos en relación, dividiéndola en 14 secciones segun los países á que pertenecen.

Los libros de la Junta Directiva y asambleas están en correcto estado así como el de la correspondencia general.

Se han hecho algunos gastos para dotar á esta sección del material y útiles que se necesitaban con urgencia.

Voy á terminar esta sección de la memoria recomendando á la asamblea la contracción y actividad incesantes que el señor Candioti ha puesto al servicio de la sociedad; ha trabajado durante varias horas diarias mientras se ha ocupado en la organizacion del archivo, Anales, etc., dejando brillantemente señalado su paso por la secretaría.

Tesorería. — Durante todo el período, la tesorería ha estado á cargo del señor Angel Gallardo, el que ha desempeñado su puesto con toda contracción y competencia. Puede atestiguarlo el anexo correspondiente agregado á ésta memoria. Pero no sólo se ha dedicado á sus deberes de tesorería sinó que ha desempeñado con igual lucimiento las comisiones que se le han confiado.

Gerencia. — Ha estado á cargo del señor Juan V. Botto quien ha desempeñado su puesto con actividad digna de encomio, secundando eficazmente al Secretario y Tesorero en sus diferentes funciones.

Edificio social. — Al terminar el período anterior el Banco Hipotecario Nacional concedió un préstamo de 40.000 cédulas, las que han sido vendidas é invertido su importe en cédulas de la provincia de la série O, lo que permite á la Sociedad hacer el servicio de intereses y amortización quedándole un beneficio de 360 pesos anuales.

La Junta Directiva se preocupó desde el principio, de la erección del edificio social, al efecto comisionó á los señores Buschiazzo, J. A. y Lopez Saubidet para que confeccionasen el plano con arreglo al cual debía hacerse la construcción.

La intendencia concedió los materiales provenientes de las demoliciones de la avenida de Mayo y fué en éste momento que la Junta Directiva creyó poder satisfacer la aspiración de todos, ésto es, empezar la construcción del edificio, para lo cual designó á los señores Lopez Saubidet y Meza para que interviniesen en todo lo concerniente á ella.

Desgraciadamente vino una paralización casi completa en las obras de la avenida y faltó la fuente principal de recursos con que se contaba. La Junta Directiva creyó en consecuencia que procedía previsoramente al no empezar la construcción que no tenía la seguridad de poder concluir.

Creo no obstante, que debe ser la preocupación de todo momento de cualquier Junta Directiva el allegar los medios necesarios para proceder á la erección del edificio social; ese dia la Sociedad Científica Argentina, podrá entregarse de lleno á su misión civilizadora sin tener que luchar con los obstáculos que ha tenido que vencer hasta la fecha.

Varios asuntos. — Los Anales de la Sociedad han sido premiados con medalla de plata en la Exposición Universal de Paris que se celebró el año próximo pasado.

La Junta Directiva cumpliendo con un deber de gratitud que tiene la Sociedad para con sus buenos servidores resolvió colocar una placa de bronce en la tumba del Dr. Miguel Puiggarí el dia 14 de Abril del corriente año, primer aniversario de su fallecimiento.

Cumpliendo disposiciones anteriores colocó otra en la tumba del inolvidable ex-Presidente señor Pedro Pico, el 15 de Junio de éste año.

Y finalmente se asoció debidamente al duelo de la patria argentina por la pérdida del eminente ciudadano Dr. Guillermo Rawson.

De todas éstas ceremonias se ha dado detallada cuenta en los Anales de la Sociedad.

Se ha tratado en éstos últimos dias de obtener de la Intendencia Municipal que permita instalar á la Sociedad en parte del local que ocupa actualmente la Oficina Química Municipal. Esto sería un gran ahorro para la Sociedad y tengo esperanzas de que pronto se verá realizado nuestro deseo.

Señores socios:

He sido quizá demasiado prolijo abusando de vuestra atención, pero he querido esponeros todo lo que se ha hecho en un año de labor constante.

Queda en evidencia las fuerzas vivas con que cuenta la Sociedad y con el apoyo de todos y cada uno de nosotros, puede servir en una esfera cada vez más vasta los grandes intereses de la República.

Debemos enorgullecernos de pertenecer á ella, porque representa la lucha titánica sostenida durante 20 años contra la inercia y el positivismo modernos en pro del adelanto de las ciencias y del cultivo del espíritu humano.

Al agradecer de corazón el alto é inmerecido honor que se me dispensó al designarme para ocupar este puesto, hago votos fervientes por el adelanto y engrandecimiento de la Sociedad Científica Argentina.

Cárlos Mª Morales.

Buenos Aires, Julio 15 de 1890.

ANEXO A

MOVIMIENTO GENERAL DE SÓCIOS

Movimiento general de Sócios durante el XVIIIº período administrativo

Número de socios activos en 15 de Julio de 1889		389
Han ingresado durante el XVIIIº período		103
TOTAL		492
Han salido por diferentes causas		73
Quedan en 15 de Julio de 1890		419
A deducir ausentes que no pagan		75
Socios que pagan		344
Pagan 2 $ m/n	199	344
Pagan 4 »	145	
Socios de la sección La Plata		48
Socios corresponsales		9

(En este período fué nombrado socio corresponsal en Rio Janeiro el señor Comendador D. José Carlos de Carvalho.)

Socios honorarios	4

ANEXO B

CUADROS DE TESORERÍA

Balance general de la Caja de la Sociedad Científica Argentina

(XVIII° período administrativo, 1889–1890)

ENTRADAS	$ m/n	SALIDAS	$ m/n
1889		**1889**	
Julio 16 al 31	574 50	Julio 16 al 31	322 72
Agosto	759 75	Agosto	945 60
Setiembre	1.160 40	Setiembre	1.285 27
Octubre	37.899 11	Octubre	37.890 75
Noviembre	481 50	Noviembre	476 43
Diciembre	6813 05	Diciembre	4.319 25
1890		**1890**	
Enero	1.809 65	Enero	945 24
Febrero	1.014 00	Febrero	997 00
Marzo	821 85	Marzo	1.110 45
Abril	1.828 55	Abril	2.613 40
Mayo	1.049 35	Mayo	1.090 35
Junio	1.002 00	Junio	947 26
Julio 1 al 16	1.611 75	Julio 1° al 15	1.044 52
TOTAL	56.825 46	TOTAL	53.988 24
Existencia en 15 de Julio de 1889	82 00		
TOTAL GENERAL	56.907 46		
A deducir salidas	53.988 24		
Existencia en Caja en 15 de Julio de 1890	2.919 22		

V° B°: CARLOS M. MORALES, Presidente. — *Marcial R. de Candioti*, Secretario.

S. E. ú O.
ANGEL GALLARDO,
Tesorero.

Balance de Cuotas Mensuales en 15 de Julio de 1890

(XVIII° período administrativo)

	$ m/n
Recibos firmados segun libro de planillas en:	
Agosto de 1889	542 00
Setiembre	546 00
Octubre	384 00
Noviembre	479 00
Diciembre	483 00
1890	
Enero	974 00
Febrero	964 00
Marzo	1.050 00
Abril	1.032 00
Mayo	966 00
Junio	982 00
Julio 1° al 15	976 00
TOTAL	9.378 00
A deducir cobrados	6.966 00
	2.412 00
A cobrar en 15 de Julio de 1889	4.786 39
TOTAL	7.198 39
Inutilizados por incobrables	4.990 39
A cobrar en 15 de Julio de 1890	2.208 00

	$ m/n
Recibos cobrados segun libro de Caja durante el XVIII° periodo administrativo en:	
Julio 16 al 31 de 1890	106 00
Agosto	436 00
Setiembre	427 00
Octubre	396 00
Noviembre	300 00
Diciembre	400 00
1890	
Enero	651 00
Febrero	624 00
Marzo	704 00
Abril	716 00
Mayo	854 00
Junio	902 00
Julio 1° al 15	450 00
TOTAL	6.966 00

V° B°: CARLOS M. MORALES, Presidente. — *Marcial R. de Candioti*, Secretario.

S. E. ú O.
ANGEL GALLARDO,
Tesorero.

Balance de recibos de Anales en 15 de Julio de 1890

	$ m/n
Recibos firmados segun libro de planillas en:	
Agosto de 1889	6 80
Setiembre	6 80
Octubre	6 80
Noviembre	6 80
Diciembre	6 80
1890	
Enero	6 80
Febrero	6 80
Marzo	6 80
Abril	6 80
Mayo	10 00
Junio	11 00
Julio 1° al 15	11 00
TOTAL	93 20
A deducir cobrados	65 45
	27 75
A cobrar en 15 de Julio de 1889	136 28
A cobrar en 15 de Julio de 1890	164 03

	$ m/n
Recibos cobrados segun libro caja durante el XVIII° período administrativo y venta de números sueltos en:	
Julio 16 al 31 de 1889	»
Agosto	4 25
Setiembre	3 40
Octubre	»
Noviembre	»
Diciembre	2 55
1890	
Enero	8 50
Febrero	»
Marzo	17 85
Abril	2 55
Mayo	26 35
Junio	»
Julio 1° al 15	»
TOTAL	65 45

V° B°: CÁRLOS M. MORALES, Presidente. — *Marcial R. de Candioti*, Secretario.

S. E. ú O.
ANGEL GALLARDO,
Tesorero.

Balance general del Libro Mayor en 15 de Julio de 1890

(XVIII° período)

FOLIOS	CUENTAS	CUENTAS		SALDOS	
		DEBE	HABER	DEBE	HABER
42	Caja	56.907 46	53.988 24	2.919 22	—
2	Gastos Generales	4.504 86	—	4.504 86	—
3	Muebles y Utiles	2.921 59	—	2.921 59	—
4	Biblioteca	20.164 40	—	20.164 40	—
5	Subvencion del Gobierno Nacional	600 00	1.300 00	—	700 00
6	Gobierno Nacional	786 00	600 00	186 00	—
7	Balance de Entrada	47.021 31	47.021 31	—	—
9	Museo	289 54	—	289 54	—
11	Suscritores á los Anales	244 78	65 45	179 33	—
12	Sócios	14.164 39	11.956 39	2.208 00	—
13	Contribuciones Mensuales	—	10.446 00	—	10.446 00
14	Acciones del Edificio Social	1.370 00	7.790 00	—	6.420 00
15	Acciones á cobrar	790 00	—	790 00	—
16	Edificio Social	14.395 77	6.379 50	8.016 27	—
17	Capital	—	37.898 31	—	37.898 31
18	Nicho en la Recoleta	219 07	—	219 07	—
19	Asociación Médica Bonaerense	5.297 12	135 75	5.161 37	—
21	Sección La Plata	3.774 00	—	3.774 00	—
22	Conferencia 28 de Julio de 1889	806 50	385 50	421 00	—
23	Concurso para Estudiantes	—	100 00	—	100 00
	Suma al frente	174.256 79	178.065 45	51.754 65	55.564 31

Balance general del Libro Mayor en 15 de Julio de 1890 (*Continuación*)

(*XVIII período*)

FOLIOS	CUENTAS	CUENTAS DEBE	CUENTAS HABER	SALDOS DEBE	SALDOS HABER
	Suma del frente.....	174.256 79	178.065 45	51.754 65	55.564 31
24	Donaciones.....	—	1.870 00	—	1.870 00
25	Placa al Sr. Pico.....	120 00	53 00	67 00	—
26	Luis A. Huergo.....	200 00	200 00	—	—
28	Ildefonso P. Ramos Mejía.....	200 00	200 00	—	—
29	Cárlos Bunge.....	1.000 00	1.000 00	—	—
31	Ganancias y Pérdidas.....	4.990 39	—	4.990 39	—
32	Angel Gallardo.....	152 50	152 50	—	—
33	Cárlos M. Morales	1.202 00	1.202 00	—	—
34	Cédulas Hipotecarias Série D Nacionales..	3.646 04	36.831 11	—	33.185 07
35	» » » O Provinciales..	34.935 61	—	34.935 61	—
36	Sociedad de Ingenieros Civiles.....	—	65 75	—	65 75
37	Intereses varios.....	—	3.051 90	—	3.051 90
38	Sociedad Central de Arquitectos.....	—	70 00	—	70 00
39	Anales de la Sociedad.....	2.901 83	1.173 95	1.727 88	—
40	Homenaje al Dr. Puiggari.....	140 50	—	140 50	—
41	Homenaje al Dr. Rawson.....	191 00	—	191 00	—
	Sumas.....	223.936 66	223.936 66	93.807 03	93.807 03

V° B°: Carlos M. Morales, Presidente. — *Marcial R. de Candioti*, Secretario.

S. E. ú O.
Angel Gallardo,
Tesorero.

Movimiento general de la Caja de la Sociedad Científica Argentina durante el XVIIIº período administrativo. 1889-1890

ENTRADAS $ 56.907,46

	CUOTAS MENSUALES	SUBVENCION DEL GOBIERNO NACIONAL	CONFERENCIA 28 DE JULIO DE 1889	SEÑOR ANGEL GALLARDO	ANALES Suscritores	ACCIONES EDIFICIO SOCIAL	SEÑOR CÁRLOS M. MORALES	CÉDULAS HIPOTECARIAS SERIE D NACIONALES	SOCIEDAD DE INGENIEROS CIVILES	INTERESES	SOCIEDAD CENTRAL DE ARQUITECTOS	EDIFICIO SOCIAL	ASOCIACION MÉDICA BONAERENSE
1889													
Julio	106 00	100 00	368 50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Agosto	436 00	100 00	17 00	152 50	4 25	50 00	»	»	»	»	»	»	»
Setiembre	427 00	100 00	»	»	3 40	»	630 00	»	»	»	»	»	»
Octubre	396 00	100 00	»	»	»	»	572 00	36831 11	»	»	»	»	»
Noviembre	300 00	100 00	»	»	»	»	»	»	40 75	»	»	»	40 75
Diciembre	400 00	100 00	»	»	2 55	»	»	»	»	»	»	6310 50	»
1890													
Enero	651 00	100 00	»	»	8 50	»	»	»	25 00	1000 15	»	»	25 00
Febrero	624 00	100 00	»	»	»	150 00	»	»	»	»	70 00	»	70 00
Marzo	704 00	100 00	»	»	17 85	»	»	»	»	»	»	»	»
Abril	716 00	100 00	»	»	2 55	20 00	»	»	»	990 00	»	»	»
Mayo	854 00	100 00	»	»	26 35	»	»	»	»	»	»	69 00	»
Junio	902 00	100 00	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Julio 15	450 00	100 00	»	»	»	»	»	»	»	1061 75	»	»	»
SUMAS	6966 00	1300 00	385 50	152 50	65 45	220 00	1202 00	36831 11	65 75	3051 90	70 00	6379 50	135 75

Movimiento general de la Caja de la Sociedad Científica Argentina durante el XVIII° período administrativo. 1889-1890 (*Continuación*)

SALIDAS $ 53,988,24

	GASTOS GENERALES Sueldos, alquileres, gas Gastos menores	MUEBLES Y ÚTILES	ASOCIACION MÉDICA BONAERENSE	EDIFICIO SOCIAL	BIBLIOTECA	ANALES Impresiones, ilustraciones Gastos menores	CÉDULAS HIPOTECARIAS SÉRIE O PROVINCIALES	CÉDULAS HIPOTECARIAS SÉRIE D NACIONALES	SEÑOR I. P. RAMOS MEJIA	SEÑOR CÁRLOS BUNGE	SEÑOR LUIS A. HUERGO	SEÑOR CÁRLOS M. MORALES	SEÑOR ANGEL GALLARDO	HOMENAJE AL DOCTOR PUIGGARI	HOMENAJE AL DOCTOR RAWSON	PLACA AL SEÑOR P. PICO	CONFERENCIA 28 DE JULIO DE 1889
1889																	
Julio 31.	212 63	»	107 25	»	»	2 84	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Agosto..	336 50	»	100 00	»	152 50	14 10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	342 50
Setiemb.	432 71	»	131 04	71 00	635 75	14 77	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Octubre.	283 82	»	100 00	252 00	»	9 28	34935 61	1846 04	»	»	»	»	»	»	»	»	464 00
Nov....	376 43	»	100 00	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Dic.....	296 25	»	»	»	385 50	883 00	»	»	200 00	1000 00	200 00	1202 00	152 50	»	»	»	»
1890																	
Enero ..	367 33	»	219 88	87 00	50 00	221 03	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Febrero.	473 30	»	115 00	90 90	66 00	251 80	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Marzo ..	414 06	»	152 89	78 15	50 00	415 35	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Abril...	425 10	»	115 00	»	50 00	176 80	»	1800 00	»	»	»	»	»	20 50	26 00	»	»
Mayo ...	276 05	2 50	»	87 30	53 00	389 00	»	»	»	»	»	»	»	120 00	165 00	»	»
Junio...	340 57	»	245 78	»	50 00	308 41	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Julio 15.	270 11	»	24 41	»	480 00	150 00	»	»	»	»	»	»	»	»	»	120 00	»
SUMAS..	4504 86	2 50	1411 25	666 35	1972 75	2836 38	34935 61	3646 04	200 00	1000 00	200 00	1202 00	152 50	140 50	191 00	120 00	806 50

V° B° ; CARLOS M. MORALES, Presidente. — *Marcial R. de Candioti*, Secretario.

S. E. ú O.
ANGEL GALLARDO,
Tesorero.

Sociedad Científica Argentina

ACTIVO en 15 de julio de 1890	$ m/n	PASIVO en 15 de julio de 1890		$ m/n
Caja (en efectivo)	2.919 22	Acciones del Edificio Social (emitidas)		9.730 00
Muebles y Utiles	2.921 59	Concurso para Estudiantes		100 00
Biblioteca	20.164 40	Hipoteca del terreno social en Cédulas de la série D Nacionales	40.000	
Gobierno Nacional	186 00	A deducir la amortización de dos semestres al 1 %	400	39.600 00
Museo	289 54			
Suscritores á los Anales (recibos á cobrar)	179 73			
Sócios (recibos á cobrar)	2.208 00			
Acciones á cobrar	720 00			
Terreno social (tasacion efectuada en la fecha por los Sres. Juan A. Buschiazzo y C. Bunge	65.000 00			
Nicho en la Recoleta	219 07			
49.500 Cédulas Hipotecarias série O (al precio de plaza, en la fecha)	34.353 00			
Acciones donadas (hasta la fecha)	3.450 00			
Materiales existentes en el terreno de la Sociedad	1.500 00			
50 colecciones de los Anales existentes en el archivo, estimada cada una en 100 $	5.000 00			
Sociedad de Ingenieros Civiles (el importe de los alquileres que adeuda por los meses de Enero á Junio de 1890, á razón de 50 $ mensuales)	300 00			
300 ejemplares del Mapa de la Cordillera construido por el Sr. German Avé-Lallemant estimado cada uno en 3 $ m/n	900 00			
Suma	140.310 55	Suma		49.430 00

V° B° : Carlos M. Morales, Presidente. — *Marcial R. de Candioti*, Secretario.

S. E. ú O.
Angel Gallardo,
Tesorero.

Acciones donadas durante el XVIII° período administrativo

Juan A. Langdon	20
Ildefonso P. Ramos Mejía	10
Carlos D. Duncan	20
Eduardo Aguirre	10
Carlos M. Morales	10
Alejandro M. Torres	2
Gregorio Nocetti	2
Enrique Dominguez	2
Enrique de Madrid	2
Ponciano L. Saubidet	10
Cárlos Buschiazzo	5
Felix Rojas	10
Juan M. Cagnoni	2
Cárlos Bunge	20
Benito Mallol	2
Santiago Brian	10
TOTAL	137 = 1370 $ m/n

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01357 2490